20. Februar 1981 · DM 4.– · öS 36.– · sfr 4.30 · Nr. 4

Funkschau

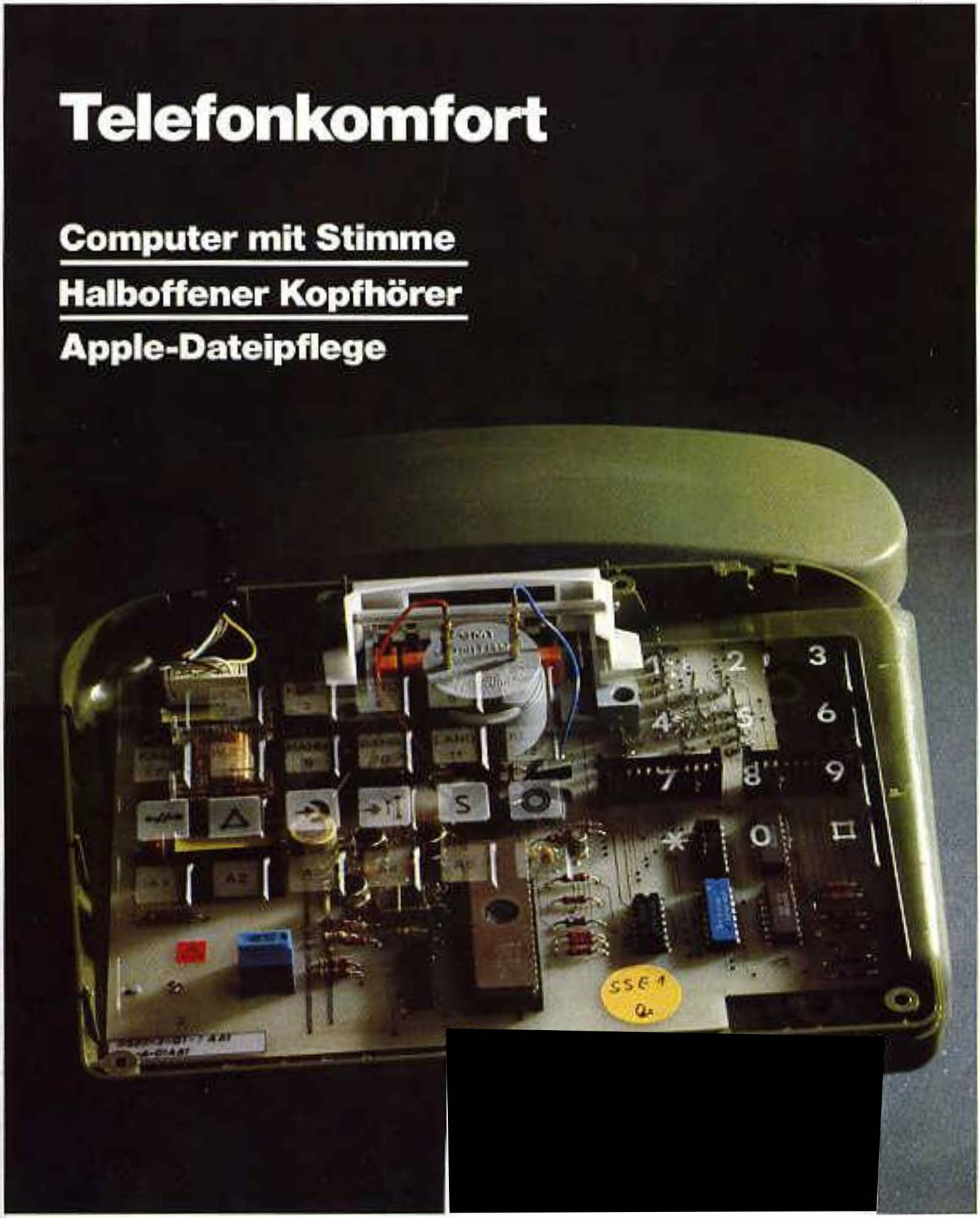
Rundfunk- und Fernsehtechnik, Elektronik, HiFi, Audiovision, Mikrocomputer

Telefonkomfort

Computer mit Stimme

Halboffener Kopfhörer

Apple-Dateipflege



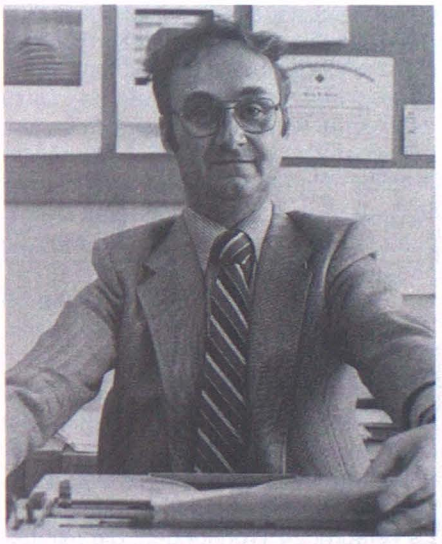
Goliath als Unternehmer

Von bösen Vorahnungen geplagt wird mancherorts diese Seite aufgeschlagen werden. Ein Schwerpunktheft der FUNKSCHAU zum Thema Telefon – das kann doch nur wieder zu einem Leitartikel führen, in welchem die Deutsche Bundespost zum x-tenmal vorgehalten bekommt, was sie alles zu tun und – noch wichtiger – zu lassen hätte. Fachzeitschriften beäugt man da immer etwas mißtrauischer als Tageszeitungen, da bei ihnen mehr Sachkenntnis der technischen Zusammenhänge vermutet wird und daher eventuelle „Pfeile" tiefer unter die Haut gehen.

Zu unseren Lesern gehören sowohl Postkunden als auch „Postler". Wir möchten beiden versichern, daß es nicht Stil der FUNKSCHAU ist, durch forschen Journalismus Sachdiskussion zu ersetzen. Insoweit bemühen wir uns zumindestens um Objektivität, ohne unsere eigene Meinung deswegen unter den Scheffel zu stellen.

Der Gesetzgeber hat für die Bundesrepublik Deutschland nun mal ein Fernmeldemonopol geschaffen aus der Überzeugung heraus, daß dieses Land dabei nicht schlecht fährt. Man sollte ehrlich sein: Diese Idee des Generalpostmeisters Stephan (der übrigens in diesem Jahr seinen 150. Geburtstag hätte begehen können) ist sooo schlecht auch wieder nicht, wie sie gelegentlich dargestellt wird.

Jeder Monopolist aber muß sich gefallen lassen, daß sein Geschäftsgebaren sorgfältiger unter die Lupe genommen wird, als man das vielleicht bei einem freien Wettbewerb am Markt machen würde. Monopol bedeutet nämlich nicht nur (ausschließliche) Rechte, sondern auch (einschließliche) Verpflichtungen.



Die Post, im Investitions- und Haushaltsbereich den Sachzwängen staatlicher Finanzaufsicht verpflichtet, kann sich eben nicht marktflexibel auf alle kurzfristigen Veränderungen in den Verbrauchergewohnheiten einstellen. Daran ist gar nicht so sehr „die Post" Schuld: Sie macht nicht die Gesetze und Verordnungen, nach denen sie selbst zu arbeiten hat – auch das muß man einmal sehen.

Die Post arbeitet mit dem Geld des Bürgers – und das wiederum soll sparsam und effizient eingesetzt werden. In diesem Sinn handelte unser Staatsunternehmen wie ein freier Unternehmer, als man im Jahr 1977 beschloß, für eine neue Investitionspolitik grünes Licht zu geben. Sie sollte sich im Fernmeldebereich nicht mehr am durchschnittlichen Wachstum des Telefonverkehrs orientieren, sondern stärker auf die Verkehrsspitzen ausgelegt werden. Die Umsetzung eines solchen Beschlusses kostet Zeit, die wiederum nicht von der Post zu vertreten ist: Schließlich müssen die Geräte ja erst einmal bestellt, in der Industrie gefertigt und anschließend in das bestehende Netz eingefügt werden. Das dauert so seine drei bis vier Jahre, auch bei gutem Willen.

So kam eigentlich der Post die Telefon-Tarifumgestaltung im Frühjahr 1980 zu früh. Die Folge war nämlich, daß die Netzblockaden jetzt schon in der Zeit zwischen 18.30 Uhr und 20.30 Uhr auftreten. Sie werden dadurch von mehr Leuten wahrgenommen und ziehen sich auch noch in die Länge – sicher ein Ärgernis. Diese Verkehrsspitzen sind manchmal bereits bedrohlich, da vielfach nicht einmal mehr Feuerwehr und Polizei gerufen werden können. Ab Sommer dieses Jahres dürften aber die vor vier Jahren bereits geplanten Investitionen in das Netz „greifen", so daß sich bis Ende 1981 bereits Entlastungseffekte bemerkbar machen werden.

Eine andere unternehmerische Entscheidung betrifft die Einführung neuer Telefone im Laufe des Jahres. Die Post will ihren Kunden einen Komfortapparat anbieten, der dank eingebauter Mikroelektronik neue Leistungsmerkmale (so heißt der Bedienungskomfort im Fernsprechdeutsch) aufweist. Dazu zählen die Kurzwahl für bestimmte häufig gebrauchte Verbindungen, die Sperrung abgehender Interkontinentalgespräche gegen unbefugte Nutzung, die „Ruhe vor dem Telefon" oder gar ein kleiner eingebauter Anrufbeantworter.

Das wird es alles nicht umsonst geben – es werden aber auch nicht alle Teilnehmer davon Gebrauch machen wollen. Und hier ist die Post wieder marktwirtschaftlich orientiert: Wer mehr will, zahlt mehr. Keiner *muß* etwas kaufen, jeder darf nur. Die Redaktion freut sich darauf, ein solches Verhalten auch in anderen Bereichen feststellen zu dürfen.

Klaus H. Knapp

Leitartikel
Goliath als Unternehmer 3

Leserbriefe 6

FUNKSCHAU aktuell 8

Informationen 38

FUNKSCHAU express
Aktuelle Nachrichten 45

Nachrichtentechnik
Telefonkomfort für jedermann 49
Nur ein Tastendruck 50
Die elektronische Sekretärin 54
Reihenanlagen: Jeder mit jedem 57
Berlin II: Glasfaserkabel für die Bundespost 58
Datenübertragung mit Frequenzumtastung 65

Halbleiter
Schnelle faseroptische Bauelemente 53
PLL-IC für Schmalband-FM 60
Hardware-Uhr für Mikrocomputer ... 62

Meßtechnik
VHF/UHF-Meßplatz 56
Mini-Dosimeter 56

Amateurfunk
Codewandler ASCII/Baudot für Videointerface 63

Elektroaktustik
SPRAUS gibt jedem Computer Stimme 66

Fernsehempfänger
Prozessorgesteuertes Abstimmsystem 70

Grundlagen
Bauelemente in Theorie und Praxis, 29. Teil 71

Elektroakustik mit HiFi
Der halboffene Stereokopfhörer 73
Anatomie eines Bandgerätes 75
Tonnadel-Prüfmikroskop 76
HiFi-Leistungsendstufe 77

Auf Tastendruck

Die Mikroelektronik hat ihren Einzug auch in das Telefon gehalten. Kostenspielige und ehemals prestigeträchtige Zusatzdienste können heute als Telefonkomfort für jedermann angeboten werden. Dazu gehören u. a. auch Wähleinrichtungen, bei denen der Benutzer häufig benötigte Verbindungen einspeichern und auf feste Ruftasten legen kann. In unseren Beiträgen geben wir einen Überblick über die neuen Leistungsmerkmale.

Ab Seite 49

Glasfaser-Mekka

Berlin wird immer mehr zum „Mekka" der Lichtwellenleiter-Technik. Vor zwei Monaten wurde hier ein weiteres Versuchssystem – Berlin II – in Betrieb genommen: Es versorgt 24 Wohnungen, die mit insgesamt 100 km Glasfasern an die Lichtwellenleiter-Zentrale in Berlin-Wilmersdorf angeschlossen sind. Bei diesem System wären sogar breitbandige Rückkanäle (z. B. für Bildtelefonverbindungen) „drin", wenn es solche Geräte und die erforderlichen Vermittlungseinrichtungen schon gäbe.

Seite 58

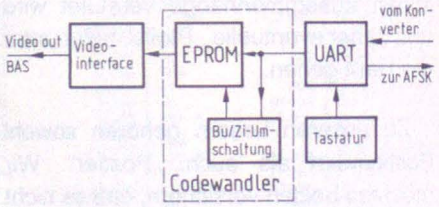
Schmalband-FM

Für FM-Funkgeräte und Fersteuerungsapplikationen brachte Plessey ein IC auf den Markt, das speziell für empfindliche Schmalband-FM-Demodulatoren gedacht ist. Dieser Baustein mit der Bezeichnung SL6600C mischt Zf-Signale bis 50 MHz mit einem von einem quarzgesteuerten Oszillator gelieferten Signal und führt das sich dabei ergebende Signal mit einer Frequenz von < 1 MHz einem PLL-Demodulatorkreis zu, der sich ebenfalls auf dem Chip befindet. Der PLL-Demodulator bewirkt besseres Fangverhalten und wirksamere Nachbarkanalunterdrückung als herkömmliche Schaltungen mit Quadraturdemodulatoren.

Seite 60

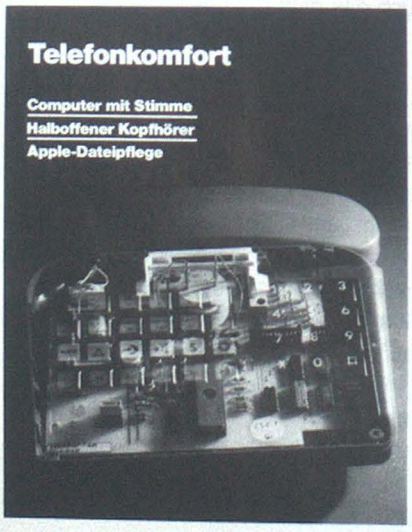
Codewandler

In diesem Beitrag wird ein ASCII/Baudot-Codewandler für ein Videointerface vorgestellt, der ohne den sonst üblichen Mikroprozessor arbeitet und wahlweise den Empfang von Baudot- und ASCII-Fernschreib-Signalen ermöglicht. Dieses Konzept kommt mit einem handelsüblichen EPROM für die Codewandlung und



drei weiteren CMOS-ICs für die Buchstaben-Ziffern-Umschaltung aus. Der Codewandler kann überall dort eingesetzt werden, wo eine Wandlung benötigt wird, z. B. direkt hinter einer handelsüblichen Tastatur.

Seite 63



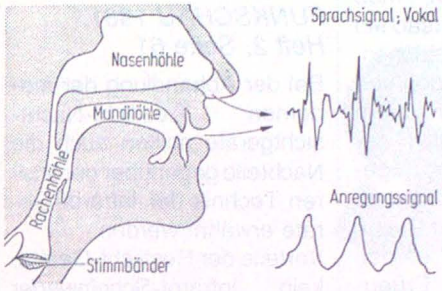
Zum Titelbild

Die modernen Telefonapparate enthalten, wie diese „Röntgenaufnahme" beweist, nicht mehr allein passive Bauelemente. Die zusätzlich gebotenen Bedienungserleichterungen beruhen oft auf der Anwendung von Mikroprozessoren samt Peripherie. Die Technik des hier gezeigten Telefons ist auf Seite 57 erläutert, und das, was heute an Komfort rund um das Telefon geboten wird, ist in mehreren Beiträgen ab Seite 49 beschrieben.

(Werkfoto: DeTeWe)

Computer-Stimme

Seit mehreren Monaten erprobt die Deutsche Bundesbahn in Frankfurt die Fahrplanauskunft mit einem sprechenden Rechner. Zugverbindungen zu über 300 Zielorten in ganz Europa sind gespei-



chert. Die Eingabe der Abfragedaten läuft über die Telefonwählscheibe, die Ausgabe wird aus digital gespeicherten Textteilen zusammengesetzt und über den Telefonhörer vermittelt.

Seite 66

Halboffen

Kopfhörer-Konstruktionsprinzipien gibt es wie Sand am Meer. Generell gilt aber: Wer zum ersten Mal HiFi über Kopfhörer genießt, ist von dem ungewohnten Klangeindruck stark beeindruckt. Kritische Hörvergleiche sind bei Kopfhörern jedoch sehr viel schwieriger als bei Lautsprechern. Einen Entwicklungsschritt zum „idealen" Kopfhörer stellen wir mit diesem Beitrag über einen neuen halboffenen Kopfhörer vor.

Seite 73

HiFi-Maschine

Die Aktivitäten auf dem Bandmaschinensektor zeigen, daß sich die bei manchen bereits in Vergessenheit geratenen Spulengeräte z. Z. in einem neuen Aufwind befinden. Dem Wunsch nach High Fidelity ohne Rauschverminderungssystem und dennoch mit hervorragendem Über-

tragungsbereich kommen die Hersteller mit technischen Verbesserungen entgegen. Das hier beschriebene Modell AS 6002 zählt mit zu den Geräten, die im vergangen Jahr mit dem Deutschen HiFi-Preis ausgezeichnet wurden.

Seite 75

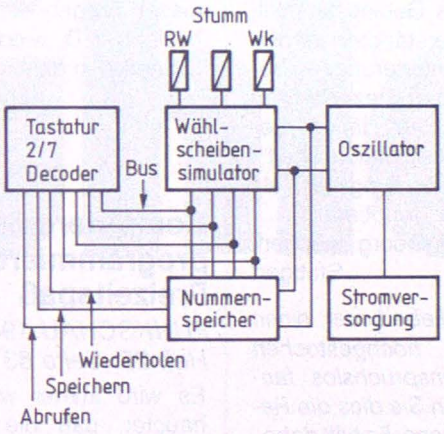
Dateipflege

Für die Rechner der Apple-Klasse wird hier gezeigt, wie man mit Hilfe eines Basic-Programms mäßiger Länge dem Disketten-Betriebssystem hilfreich unter die Arme greifen kann. Darüber hinaus werden zwei Programmiertechniken erläutert, nämlich das Arbeiten mit geschützten Feldern auf dem Schirm und die selektive Fehlerbehandlung.

Seite 79

Selbstbau-Tastentelefon

Das Zeitalter des Telefons mit Wählscheibe geht zu Ende. Diese Bauanleitung beschreibt, wie ein übliches Telefon für Nebenstellenanlagen mit zusätzli-



chem Bedienungskomfort ausgestattet werden kann, z. B. Tastwahl, Rufwiederholung, Rufnummernspeicherung und Kurzwahl. Um das umgebaute Telefon am öffentlichen Netz betreiben zu dürfen, muß jedoch eine Genehmigung beim Fernmeldetechnischen Zentralamt (FTZ) eingeholt werden.

Seite 87

Mikrocomputer

„Großputz" hilft bei der Dateipflege 79
Textrettungs-Programm für den AIM-65 81
Label-Sprünge beim OSI-Basic 82
Erweiterter Zeichensatz beim AIM-Drucker 83
Vertikal drucken mit dem AIM-65 85
Basic-Variablenliste 86
Polarkoordinaten-Umrechnung in Basic 86

Praxis & Hobby

Tastentelefon 87
Schaltungsknniff: Einfaches Codeschloß 91
Hf-Breitband-Verstärker 91
Zündanlage mit verlängertem Schließwinkel 92

Werkstattpraxis

Anlaufspannung zu gering 93
Problemlösung 93
Fehler in der Ost-West-Kissenentzerrung 94
Laborarbeitsplätze in 19-Zoll-Technik 94

Rubriken

Neue Bücher 95
Neue Druckschriften 96
Neuheitenmarkt 100
Impressum 12

letzte nachricht... letzte nachricht... letzte nachr

Das offensichtlich lukrative Geschäft mit der Vermietung von Video-Kassetten wird möglicherweise eine neue Variante erhalten. Nach Informationen aus den USA hat Bell & Howell eine zweimonatige Option auf eine nicht-rückspulbare Video-Kassette genommen, die von einer kalifornischen Firma entwickelt worden ist. In diesen zwei Monaten möchte man sich über die Marktchancen ein Bild machen. Zwei Punkte müssen besonders überdacht werden:

Zum einen müssen die Händler bereit sein, sich ein Rückspulterminal hinzustellen (Kosten etwa 60 Dollar).

Zum anderen könnte diese neue Kassette Frustrationen beim Zuschauer auslösen, da das Band nicht mal für ein kurzes Stück zurückgespult werden kann, um eine bestimmte Szene nochmals zu sehen. Wenn man sich für die neue Kassette entscheiden sollte, könnten erste Geräte bereits auf der Consumer Electronic Show in Chicago Ende Mai stehen. In einem nicht näher bezeichneten Testgebiet werden gegenwärtig einige Prototypen in den USA getestet.

Meine Meinung...

FUNKSCHAU 1981, Heft 1, Seite 92

Jeder kann sich irren. Wer aber einem anderen Autor vorwirft, dessen Beitrag in einer anderen Zeitschrift sei „so unnötig wie ein Kropf", sollte seine eigene Veröffentlichung nicht durch eine Fülle sachlich-logischer Fehler disqualifizieren:

Zu Beginn der angesprochenen Wurzelprogramme wurde ausdrücklich auf exponentielle Rechenverfahren verwiesen – und damit implizit auch auf Logarithmen. Man sollte eigentlich wissen, daß Logarithmen nichts anderes sind als Exponenten zu einer fest vorgegebenen Basis.

Der Aufruf von Logarithmen löst programmierte oder „festverdrahtete" Näherungsprozesse aus, auf deren Genauigkeit der Benutzer i. a. keinen Einfluß hat. Die logarithmische Rechnung schließt also Approximationsverfahren nicht aus – im Gegenteil: Es sind mindestens zwei Näherungen (Logarithmieren und Delogarithmieren) erforderlich. Isomorphiebeziehungen sind kein Grund, direkte Iterationsverfahren und algorithmisches Denken zu verteufeln. So kommt wohl auch niemand auf den Gedanken, direkte Lösungsverfahren für Differentialgleichungen deshalb auszuschließen, weil die Laplace-Transformation existiert. Beim Bestimmen der Wurzeln beliebiger Polynome versagen die Logarithmen, während die viel allgemeineren Lösungsverfahren sinngemäß anwendbar bleiben.

Manfred Horst,
Lünen-Hostmar

Der Autor der „Meinung" antwortet darauf wie folgt:

Anlaß für meine Betrachtung über die Qualität gewisser Mikrocomputer-Firmendruckschriften war ein Beitrag von Klaus Shaarmann in Heft 1/80 von „Mikro Extra, Zeitschrift für Mikrocomputertechnik". Manfred Horst, der sich offenbar zu einem späteren Zeitpunkt in einer weiteren „Zeitschrift für Mikrocomputertechnik" zum gleichen Thema „Wurzeln" geäußert hat, irrt, wenn er einen Zusammenhang zwischen seiner Veröffentlichung und meiner Kritik sieht.

Manfred Horst lenkt die Aufmerksamkeit auf ein Zentralproblem jeglicher Fachschriftstellerei: Es ist ungemein schwierig, den Vorkenntnis-Stand der Leser-Mehrheit richtig einzuschätzen. Was für den einen ein schwieriges Gebiet darstellt, das zum Verständlichwerden näherer Erläuterungen bedarf, ist für den spezialisierten Leser oft eine „längst bekannte Computerweisheit", deren Behandlung er als „Breittreten" empfindet.

Hans-Georg Joepgen,
Stuttgart

Wenn Sie, liebe Leser, einen Artikel zu hochgestochen oder zu anspruchslos fanden: Lassen Sie dies die Redaktion wissen. Es hilft dabei, den „richtigen Ton" zu finden.

Mit Interesse habe ich den o. g. Artikel gelesen; ich komme allerdings zu anderen Schlußfolgerungen als Herr Joepgen.

So bin ich gar nicht der Meinung, daß es „selbst den gewissenhaftesten Autoren und den fachkundigsten Redaktionen" passieren kann, elementare Logarithmengesetze nicht zu beherrschen. In der Tat handelt es sich hier um Grundwissen, das früher in Klasse 10 erworben wurde, und nicht etwa – wie der Autor glaubt – um Stoff aus einem „Oberstufen-Leistungskurs". Nun kann es gewiß nicht schaden, wenn in Computerhandbüchern mathematisches Grundwissen aufgefrischt wird. In diesem Punkt stimme ich voll zu. Doch ist man mit der Schelte bei den Rechnerherstellern sicherlich an der falschen Adresse. Wenn man weiß, daß in den einschlägigen Fachzeitschriften immer wieder Klage geführt wird über den – im Durchschnitt – geradezu katastrophalen mathematischen und naturwissenschaftlichen Kenntnisstand von Schulabgängern, muß man die tieferen Ursachen wohl woanders suchen. Diese Ursachen werden von den zuständigen Fachlehrern gewöhnlich nur hinter der vorgehaltenen Hand genannt; mit anderen Worten: Die, die etwas von der Sache verstehen, müssen vor den Ideologen kuschen. Erfreulich, daß die FUNKSCHAU in diesen Fragen klare Position bezieht, z. B. wieder in dem Leitartikel in demselben Heft.

Jürgen Jordan,
Hannover

□

Computerspiele – programmierter Freizeitspaß

FUNKSCHAU 1980, Heft 25, Seite 63

Es wird immer wieder behauptet, daß die heutigen Schachcomputer sogar gegen routinierte Schachspieler gute Gewinnchancen hätten. Dies trifft nicht zu. Richtig ist, daß die Computer gegen Durchschnittsspieler, die noch unter Schachklubniveau liegen, nicht gewinnen können. Dies liegt zum Teil daran, daß die Computer keine Strategie oder weiterreichende Pläne verfolgen, sondern lediglich von Zug zu Zug entscheiden.

Schließlich ist ein Vergleich der Spielstärken verschiedener Fabrikate problematisch, da nicht festliegt, welche Spielstärken-Stufen bzw. fest eingestellte Bedenkzeiten einander entsprechen. Ein solcher Vergleich kann deshalb meiner Ansicht nach nur so erfolgen, daß den Computern verschiedene Stellungen, die jeweils einen optimalen Zug erfordern, eingegeben werden. Der spielstärkste Computer ist dann der, der den Lösungszug am schnellsten findet. Ein solcher Vergleich von neutraler Seite ist anscheinend bisher noch nicht durchgeführt worden.

Dipl.-Ing. Karl Ahrens,
Hannover

□

Bei Nacht und Nebel

FUNKSCHAU 1981, Heft 2, Seite 61

Bei der Abhandlung der modernen Restlicht-Nachtsichtgeräte sollten auch die Nachteile gegenüber der älteren Technik der Infrarot-Geräte erwähnt werden.

Vorteile der Restlicht-Geräte: kein Infrarot-Scheinwerfer notwendig, keine Ortung möglich. Die Nachteile: Auflösung ungünstiger als bei Infrarot-Geräten, bei völliger Dunkelheit in Räumen nichts zu sehen, Preis nahezu unerschwinglich für Privatpersonen.

Infrarot-Nachtsichtgeräte haben folgende Vorteile: günstiger Preis, Anwendung auch in stockdunklen Räumen, besseres und ruhigeres Bild. Die Nachteile sind: IR-Scheinwerfer mit Stromversorgung erforderlich, bei militärischem Einsatz zu orten.

Walter Hafner,
Funktechnische Werkstätte,
Augsburg

□

Abschied und herzlicher Dank

FUNKSCHAU 1980, Heft 26, Leitartikel, Seite 3

Als angenehme Überraschung empfand ich den Leitartikel in der Weihnachtsausgabe, Heft 26.

Die Überschrift „Abschied und herzlicher Dank" schmeichelte mir sehr, hatte ich doch zum Jahresende das Abonnement gekündigt. Schnell mußte ich jedoch feststellen, daß diese Worte des Dankes nicht mir, sondern Ihrem sehr verehrten Herrn Tetzner galten.

Mir bleibt als kleiner Trost, einen Zusammenhang zwischen seinem ehrenvollen Abschied und meinem „Rückzieher" zu sehen.

Uwe Neitsch,
Baunatal

Industrie

Für die Zeit vom 23.2. bis 6.3. hat die Saba GmbH Kurzarbeit angekündigt. Etwa $^1/_3$ der Belegschaft – vorzugsweise Mitarbeiter in der TV-Gerätefertigung – werden davon betroffen sein.

Die General Telephone & Electronics Corp. (GTE) beabsichtigt, ihren gesamten Bereich Konsumelektronik an die North American Philips Corp. zu verkaufen. Das US-Justizministerium scheint gegen die Transaktion keine Einwände zu haben.

Traumzahlen weist die IBM in ihren vorläufigen Angaben über das letzte Geschäftsjahr aus. Der Umsatz stieg um 15 % auf rund 22 Mrd. DM, wozu noch die Einnahmen aus Vermietungen und Dienstleistungen kommen, die um 14 % auf über 30 Mrd. DM anwuchsen. Der Reingewinn stieg gar um mehr als 18 % auf runde 7 Mrd. DM – alles weltweit, versteht sich.

Einen Umsatzzuwachs von 30 % verzeichnete die Matsushita Electric im Gebiet der Unterhaltungselektronik. Dies wurde in Tokio bekanntgegeben. Dem hohen Zuwachs in der umsatzstärksten Sparte des Konzerns stehen stagnierende Umsätze bei der weißen Ware gegenüber, die die zweitstärkste Produktgruppe stellt. Im ganzen konnte ein Umsatzwachstum von 16 % erzielt werden; der Reingewinn hielt damit nicht Schritt. Er kann sich mit einer Zuwachsrate um 11 % aber trotzdem sehen lassen. Das ergibt eine Nettorendite von 3,6 % des Umsatzes.

Auch Honeywell hat im Jahr 1980 kräftig zulegen können. Das Geschäftsvolumen wuchs um 17 % und verfehlte nur ganz knapp die 5-Mrd-Dollar-Marke. Der Ertrag konnte um stolze 12,7 % gesteigert werden auf nunmehr 293,5 Mio. Dollar. Die Umsatzrendite liegt bei rund 6 %.

Die Felten & Guilleaume Carlswerk AG in Köln hat ein gutes Geschäftsjahr hinter sich. In einem ersten Überblick wird ein Umsatzwachstum von 16 % auf mehr als 1,2 Mrd. DM angegeben. Auch die Rendite konnte offensichtlich verbessert werden: Eine Dividendenzahlung in Vorjahrshöhe gilt als gesichert (5 DM pro Aktie). Gegenüber dem Vorjahr konnte der Auftragsbestand um 20 % gesteigert werden. Der Aufwärtstrend wurde durch eine Reihe von Neuentwicklungen vor allem in der Nachrichtentechnik und bei Halbzeugen unterstützt.

Die finnische Salora Oy, Herstellerin von Fernsehgeräten, zeigt sich optimistisch hinsichtlich der Absatzlage für ihre Geräte. Man will den Absatz 1981 um 15 % steigern, dies vor allem durch eine Ausweitung des Exports. Dabei hat man vor allem Frankreich und Portugal im Auge: Schon heute gehen $^3/_4$ der Salora-Produktion ins Ausland. Die Zusammenarbeit mit Hitachi (wir berichteten darüber) scheint das Unternehmen zu beflügeln. Man liebäugelt offensichtlich mit der Aufnahme einer eigenen Produktion von Videorecordern zu einem noch nicht genannten Zeitpunkt.

Widersprüchliches hört man von der französischen Philips-Tochter Radiotechnique S.A. Einerseits erwartet man für das gerade abgelaufene Geschäftsjahr einen Reingewinn von 50 Mio. FF – was in etwa dem des letzten Jahres entsprechen würde. Andererseits sollen nach Verlautbarungen von Gewerkschaftsseite rund 20 % der 5600 Beschäftigten entlassen werden. Von der Unternehmensleitung konnte dies bisher weder bestätigt noch dementiert werden.

Sony will im November dieses Jahres in Peking mit der Produktion von Kassettenrecordern auf Kommissionsbasis beginnen. Bis Ende 1982 soll die Produktion auf 100 000 Stück pro Jahr hochgefahren werden. Die Chinesen werden die Produktionseinrichtungen und die Arbeitskräfte stellen, Sony wird das Know-how beisteuern. Es besteht die Absicht, die in Peking gefertigten Geräte vor allem im Nahen und Mittleren Osten sowie in Lateinamerika abzusetzen. Als nächster Schritt ist die Herstellung von Projektions-Fernsehgeräten in China geplant.

NCR hat nach vorläufigen Angaben im vergangenen Jahr recht gut abgeschnitten. Der Umsatz stieg um 11 % auf 3,3 Mrd. Dollar, gleichzeitig konnte der Reingewinn auf Grund besserer Gewinnmargen und niedrigerer Steuerzahlungen um den gleichen Prozentsatz verbessert werden. Die Nettorendite beträgt jetzt stattliche 7,6 % vom Umsatz – ein Wert, von dem europäische Hersteller im Elektronikbereich nur träumen können.

Handel

Die von mehreren Firmen zum Jahreswechsel angekündigten Preiserhöhungen scheinen sich im Augenblick noch nicht auf die Einzelhandelspreise auszuwirken. Deutlich über 700 000 Farbfernsehgeräte dürften noch bei der Industrie lagern, weitere 500 000 Geräte beim Handel auf Käufer warten. Während der Handel gegenüber dem Vorjahr seine Bestände abbauen konnte, sind sie in der Industrie gestiegen. Die unter Renditegesichtspunkten erforderlichen Preiserhöhungen werden durch vielfältige Sonderaktionen wie „Tauschen Sie Ihr Schwarzweiß-Gerät gegen einen Farbfernseher" unterlaufen.

Das Geschäft mit Videorecordern ist gegenwärtig kaum zu bremsen: Gekauft wird, was mitgenommen werden kann. Allerdings steht der Käufer nicht nur vor den diversen nicht-kompatiblen Systemen, sondern auch innerhalb des

Kraftakt vertagt

Einem VWD-Bericht zufolge muß die Volksrepublik China ihre Investitionen im Bereich von Wissenschaft und Technologie drastisch zurückschrauben. Man spricht von einer Kürzung auf 50 % des ursprünglich vorgesehenen Volumens. Finanzielle Probleme hätten China gezwungen, den Kauf eines Fernmeldesatelliten (in den USA) und den Bau eines Linearbeschleunigers zu verschieben.

China erwartet, daß noch in diesem Jahr der größte Teil des Devisendefizits (etwa 5 Mrd. Dollar) ausgeglichen werden kann. Die Verhandlungen über die beiden genannten Großprojekte sollen aber unbeschadet der zeitlichen Verschiebung weitergeführt werden. Insbesondere an dem Satelliten war man in der Volksrepulik China interessiert, da man gleichzeitig über den Ankauf von Bodenstationen verhandelt. Die wiederum werden benötigt, um geophysikalische Informationen von Satelliten (ähnlich dem Landsat) empfangen zu können, die für die wirtschaftliche Entwicklung von Wichtigkeit sind.

Wie man weiter hört, sollen von den Einsparungsmaßnahmen auch bereits unterschriebene Verträge berührt sein. In China wird das auf die „sanfte" Art geregelt: man läßt die Angelegenheit erst einmal auf sich beruhen...

gleichen Systems vor einer Phalanx unterschiedlich ausgestatteter Geräte, die häufig auch noch aus dem gleichen „Stall" kommen. Ob sich der manchmal hitzige „Modellwechsel" auf diesem Gebiet immer auszahlt, bleibt abzuwarten. Die Geräte der letzten Saison drücken dann mit Niedrigpreisen auf den Markt und heizen die Erwartungshaltung der Verbraucher hinsichtlich Preiskonzessionen an.

Im Rechtsstreit zwischen Nordmende und dem SB-Warenhausunternehmen Allkauf steht es nach der zweiten Runde des Verfahrens auf Erlaß einer Einstweiligen Verfügung unentschieden. Das Urteil zwingt Nordmende zwar, vorübergehend Farbfernsehgeräte an Allkauf zu liefern – aber nur bis zur Entscheidung im Hauptverfahren in erster Instanz. Nordmendes Entschluß ist unverändert, die Rechtsfragen im Hinblick auf die erheblichen wirtschaftlichen Konsequenzen höchstrichterlich klären zu lassen.

Einen 20-Mio.-DM-Auftrag über drei Radaranlagen hat AEG-Telefunken von der Bundesanstalt für Flugsicherung erhalten. Sie sollen ab 1982 in München, Frankfurt und Hannover die noch aus den 50er Jahren stammenden alten Anlagen ablösen.

Zur Person

Manfred Lemke wurde mit Jahresbeginn in das kaufmännische Vorstandsressort der DeTeWe AG, Berlin, berufen. Er löst Hans-Peter Friedrichsen ab, der das Unternehmen am Ende des letzten Jahres verlassen hat.

Dr. Wolfgang Hix übernahm, wie erst jetzt bekannt wurde, am Jahresanfang den Vorsitz in der Geschäftsführung der deutsch/niederländischen Polygram GmbH/B.V. Sein Vorgänger Coen Solleveld wurde in die Aufsichtsräte der beiden Polygram-Firmen in Hamburg und Baarn (Niederlande) berufen.

Erich Menzel, Vorstandsvorsitzender der Trafo-Union, wurde zum neuen Vorsitzenden des Rationalisierungskuratoriums der Deutschen Wirtschaft (RKW) gewählt. Er löst Prof. Erich Potthoff ab, der dieses Amt seit 1972 innehatte.

Wilhelm Westermann, Gründer und Inhaber der Firma WIMA und als Hersteller von Kondensatoren weltweit bekannt, verstarb am 17.1.1981 im Alter von 67 Jahren. Seine Erfindungen waren vor allem auf dem Gebiet der metallisierten Kondensatoren oft bahnbrechend. Sein Sohn **Wolfgang Westermann,** „gelernter" Dipl.-Ing. mit Doppelstudium, wird das Unternehmen weiterführen. Er war schon bisher an verschiedenen Stabsstellen der Firma tätig.

Ulrich Goltermann, Mitbegründer und heute Aufsichtsrat der Wandel & Goltermann GmbH & Co in Eningen, feierte im letzten Monat seinen 75. Geburtstag. Das weltweit bekannte Meßgeräteunternehmen wurde vor mehr als 55 Jahren gegründet. Heute beschäftigt das Werk 1200 Mitarbeiter und unterhält Vertretungen in 90 Ländern.

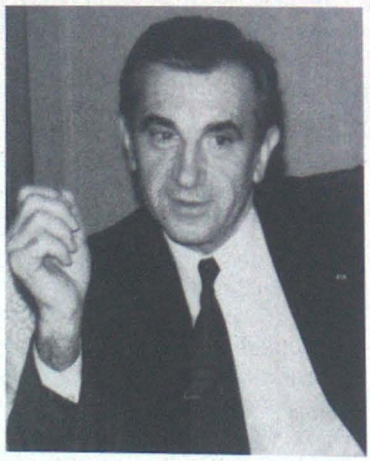
Folkard Kaess wurde mit Wirkung vom 1. Januar an zum Geschäftsführer der Garrard Deutschland bestellt. Die bekannte Plattenspieler-Firma gehört seit letztem Jahr zum Gradiente-Konzern. Kaess war bisher General Manager von Garrard. Die Firma wird in Kürze in die Nähe von Aschaffenburg umziehen.

Heinz Dürr, Vorstandsvorsitzender von AEG-Telefunken, wurde zum Jahresbeginn in den Aufsichtsrat der Gelsenberg AG berufen.

Ein Kapitän geht von Bord

Mit einem dürren Fernschreiben gab Videocolor, zweitgrößter europäischer Hersteller von Farbbildröhren, das Ausscheiden ihres bisherigen Präsidenten und Gründers Abel Farnoux bekannt. Die FUNKSCHAU brachte die Nachricht bereits kurz im letzten Heft.

Der Rücktritt des dynamischen, weit bekannten Farnoux von allen seinen Ämtern in der Gruppe Thomson/Videocolor hat größtes Aufsehen erregt. Die Gründe für den Abgang sind sicherlich mannigfaltig. Videocolor, 1971 gegründet, erzielte 1980 mit seinen drei Werken (Anagni/Italien, Lyon/Frankreich und seit 1979 auch Ulm/Deutschland) erstmalig einen Umsatz von mehr als 2 Mrd. F (= rd. 900 Mio. DM), mußte aber, ebenfalls erstmalig, einen zweistelligen Millionenbetrag als Verlust aufweisen. U. a. kostete die Umstellung und die Rationalisierung des von AEG-Telefunken übernommenen Farbbildröhrenwerkes



Ulm-Donautal mehr Geld als erwartet. Auch scheint die Typenvielzahl, die in den drei Fabriken hergestellt wird, nicht unbedingt rationell zu sein, zumal mehrere Technologien parallel gefahren werden.

Man sagt, Farnoux sei die treibende Kraft gewesen hinter dem Erwerb von Nordmende und Saba durch Thomson-Brandt, der zwar Videocolor neue Bildröhrenkunden eintrug, dem Konzern zunächst aber beträchtliche Investitionen abverlangte. Offenbar baute sich aus dieser Situation heraus ein Spannungsverhältnis zwischen Farnoux und den maßgebenden Direktoren der Thomson-Gruppe auf, womöglich verschärft durch unterschiedliche Auffassung in der Frage, wie man den Japanern gegenübertreten soll. In Paris wird gerüchteweise angedeutet, daß Thomson-Brandt seine Betätigung auf dem Sektor braune Ware generell überdenken könnte.

Zum besseren Verständnis sei erwähnt, daß Videocolor auf folgendem Umwege zu Thomson-Brandt gehört: Es existiert eine Holding namens Europacolor, an der Thomson-Brandt mit 51 % und AEG-Telefunken mit 49 % beteiligt sind. Europacolor wiederum hält 58 % der Anteile von Videocolor, 42 % liegen bei der RCA Corp. Tetzner

Podiumsdiskussion bei den Electronic-Partnern

Zu viele Teilnehmer sind kein Gewinn

Da soll sich der Zuhörer unten im Saal des Münchener Sheraton-Hotels nicht einigermaßen verwundern, wenn oben auf dem langen Podium neun hochkarätige Manager von gleich vielen Herstellern brauner Ware plus einem Moderator entweder zu den angesprochenen Themen fast die gleiche Aussage machen oder mit extrem auseinanderliegenden Zahlen ein Verwirrspiel anstiften.

Das Podium war sich, beispielsweise, nicht einig über die Zahl der bundesdeutschen Radio-Fernseh-Phono-Fachhändler. Hier schwankten die Zahlen zwischen 7500 und 12 000. Ähnlich schlimm sah es bei den Angaben über den Umsatzwert der braunen Ware im Bundesgebiet aus. Die niedrigste Angabe war 6 Mrd. DM (Runge/Saba), die höchste 12 Mrd. DM (Horn/Philips). Offenbar meinte der eine die Werksabgabepreise und der andere die Bruttopreise; dennoch bleibt eine beträchtliche Unsicherheit. H. D. Horn teilte seine 12 Milliarden D-Mark auf in 5,5 Mrd. DM für Video einschl. Fernsehgeräte und 6,5 Mrd. DM für Audio, hier ebenfalls alles bis hin zum Autosuper.

Für 1985 sah er einen Umsatz von 7,5 Mrd. für Video und 6,0 Mrd. DM für Audio voraus. Einig waren sich die Disputanten, daß das Farbfernsehgerät jetzt und auch noch in naher Zukunft das Rückgrat des Umsatzes bilden wird. Leider wird es zu billig verkauft, eine Preisanhebung um 100 DM wäre das mindeste, um die Branche wieder in die schwarzen Zahlen zu führen.

Dem Hi-Fi-Sektor wurde eine weitere leichte stückzahlmäßige Steigerung zugebilligt, allerdings überkompensiert durch den z. Z. kräftigen Preisverfall. Einig war man sich auch, daß der Videosektor – hier war eindeutig der Videokassettenrecorder in stationärer und tragbarer Ausführung gemeint –, ungewöhnlich wachstumsträchtig bleibt, obwohl Preisrückgänge befürchtet werden. 1980 betrug hier die Haushaltversorgung erst 2,9 %, sie soll nach Ansicht der Philips-Marktforschung im Jahr 1985 bei 22 % liegen und sich später auf 45...50 % einpendeln.

Wie lange hält die Vertriebsbindung?

Uneins war sich das Podium über die Aussichten der Vertriebsbindung. Josef Stoffels (Telefunken) behauptete, daß in der EG in Brüssel Kräfte am Werke sind, die die Vertriebsbindung (VB) rüde abschießen wollen. Er gab der VB auch aus anderen Gründen kein langes Leben mehr, weil die Marktkräfte gegen sie arbeiten.

Aus der weiteren Diskussion ergab sich aber, daß nicht alle auf dem Podium so pessimistisch waren. Ricke (Loewa Opta) beispielsweise meinte, die VB sei noch kein altes Eisen, wenn sie auch Abnutzungserscheinungen zeige. Runge (Saba), etwas sarkastisch: „Wir können natürlich auch ohne Vertriebsbindung leben, wir leben ja auch ohne Rendite". Aber fällt die VB, dann fließt noch mehr Henkelware am Fachhandel vorbei. Hartenstein (Nordmende) erläuterte unter dem Beifall des vollbesetzten Saales seinen konsequenten Kampf gegen die Belieferung aller Vertriebskanäle; sein Haus liefert lediglich an 3800 ausgesuchte Facheinzelhändler.

Fachhandel macht $^2/_3$ des Gesamtumsatzes

Einigkeit bestand darüber, daß der „echte" Fachhandel heute 60...65 % vom Gesamtumsatz mit brauner Ware bestreitet, der nicht unbeträchtliche Rest läuft über andere Schienen – von der Tankstelle bis zur „Grünen Wiese". Die Warenhäuser seien z. Z. mit der braunen Ware nicht recht glücklich, desgleichen der Versandhandel. Leider ist es so, daß im täglichen Wettbewerb nur zu oft der eine Fachhändler der bittere Feind des anderen ist. Diskutiert wurde auch die Einkaufsmacht der ganz großen Einzelhändler und Filialbetriebe; sie erzwingen oft Einkaufskonditionen, die für die Lieferanten unzumutbar und für die kleineren Mitbewerber erschreckend sind. Johner (Grundig) forderte hier ein neues Konzept der Industrie. Die Umsatzgiganten im Einzelhandel seien durchweg „Schnelldreher", denen nur am raschen Warenumschlag gelegen ist.

Jeder Diskussionsteilnehmer hatte ein Schlußwort. In seinem erwähnte Runge (Saba) die neuesten Zukunftsuntersuchungen des Ifo-Instituts: Die großen Einzelhändler und die Filialbetriebe werden überproportional wachsen, desgleichen die in Kooperationen organisierten Einzelhändler; die Warenhäuser kämen aus ihrem gegenwärtigen Tief langsam wieder heraus, während die Grauen Märkte, die C + C-Betriebe und der Versandhandel abfallen. Auf alle Fälle aber sieht Ifo den kleinen, nichtorganisierten Einzelhändler auf der Strecke bleiben. Das alles hörte der Saal gern, und er stimmte auch dem Appell von Horn (Philips) zu, den Ratschlägen der Zentrale der Electronic Partner in Düsseldorf zu folgen. Horn kennt alle Kooperationen, er weiß offenbar genau, wovon er spricht.

K.+A. Tetzner

Medien

Die brasilianische Regierung erwägt, einen eigenen Nachrichtensatelliten auf eine Umlaufbahn zu bringen. Grund: Die Kosten für die Nutzung von Intelsat sind den Brasilianern zu hoch. Bereits 1976 hatten sich die Südamerikaner für einen Satelliten entschieden, der von der NASA in eine Umlaufbahn gebracht werden sollte. Hughes Aircraft war als Lieferant zum Preis von 70 Mio. Dollar ausersehen worden. Das Projekt wurde Anfang 1980 dann auf Eis gelegt, jetzt aber wieder ausgegraben.

Ein Satellit als Steuerfahnder ist die neueste Errungenschaft der Technik. Vom April 1981 an will die chilenische Regierung mit Hilfe des „Landsat" vom ganzen Land Farbaufnahmen machen, aus denen Fachleute ersehen können, was der einzelne Grundbesitzer auf wieviel Hektar Land angebaut hat. Daraus will man dann den künftigen Ernteertrag errechnen und die laut Steuertabelle erforderlichen Beträge festlegen. Die werden dann wiederum mit den Angaben in der Steuererklärung verglichen.

Die traditionsreiche Königliche Oper in London („Covent Garden Opera House") hat eine Tochtergesellschaft ins Leben gerufen, die Covent Garden Video Productions. Sie soll pro Spielsaison mindestens drei Aufführungen auf Videocassette bzw. Videoplatte bannen. Die Aufzeichnungen sollen durch die BBC vertrieben werden. Privatleute können sich die Aufnahmen für knapp 200 DM pro Band kaufen. Ein erster Interessent aus den USA steht schon vor der Tür; der die Programme – gegen Gebühr natürlich – in Kabelfernsehnetze in den USA einspeisen will.

Nur strategische Fehler

Hinter den wachsenden Bestrebungen zugunsten Importkontrollen für Farbfernsehgeräte aus Japan steht nach Meinung der Electronic Industries Association of Japan der Versuch der Europäer, ihren Markt selbst zu kontrollieren. Toshio Takai, der Vizepräsident des japanischen Pendants zum ZVEI, sieht hinter den Bemühungen vor allem Philips und Thomson-Brandt. In Briefen an die Regierungen der EG-Mitgliedsstaaten hat die japanische ETA der europäischen Elektronikindustrie vorgeworfen, sie wolle mit der gegenwärtigen Kampagne nur „strategische Fehler" bemänteln. Die wirklichen Probleme der europäischen Hersteller würden durch den gegenwärtigen protektionistischen Kurs nicht gelöst werden.

Nach Statistiken auf Grund der Zolleinfuhrlisten stiegen die Lieferungen der Japaner auf dem Gebiet der Farbfernsehgeräte im Jahr 1980 um rund 40% (verglichen mit 1979). Auch der Export von Farbbildröhren verzeichnete mit einem Plus von fast 23% auf über 2,5 Mio. Stück einen kräftigen Zuwachs, Videorecorder stiegen gar um 145% auf 1,13 Mio. Einheiten.

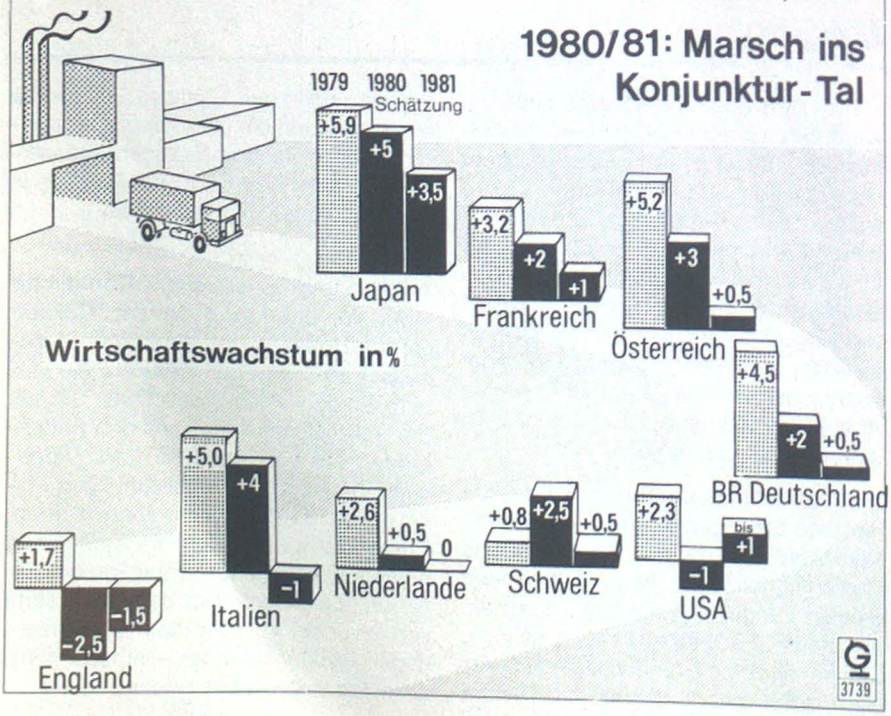
Den Zuwachs bei Bildröhren verteidigte Takai mit dem Hinweis, daß die aus Japan gelieferten Typen in Europa nicht hergestellt werden (es handelt sich dabei fast ausschließlich um kleine Röhren für Farbportables). Bei Videorecordern sah der Sprecher „noch keine protektionistischen Bestrebungen" in der EG. Sie seien aber auf Grund der steigenden Nachfrage nicht auszuschließen. Im übrigen lobte er die Bundesrepublik Deutschland als „einziges von jeglichen Restriktionen freies Land der EG".

Vielleicht regelt sich aber für die Europäer einiges auf Grund der Wechselkurse: Die permanente Aufwärtsentwicklung in der Bewertung des japanischen Yen zwingt die japanischen Hersteller, ihre Abgabepreise in Europa eben anzuheben – bis 30% Aufwertung kann man nirgendwo in der Welt auf die Dauer verkraften.

Abschied vom Wachstum?

Mit der Weltwirtschaft steht es nicht zum besten; dafür haben vor allem die Herren des Öls gesorgt. Seit Mitte 1980 gewannen die rezessiven Einflüsse immer mehr an Gewicht, die der erneute Ölpreisschub ausgelöst hatte. Der Abschwung setzte sich zuerst in den USA und schließlich auch in Westeuropa durch. Selbst in Japan hat die Konjunktur deutlich an Fahrt verloren. Mit einem Anstieg ihrer gesamtwirtschaftlichen Produktion um voraussichtlich 3,5 Prozent werden die Japaner aber deutlich besser abschneiden als ihre Konkurrenten.

Die USA, Frankreich und die Bundesrepublik Deutschland können nur mit einem geringfügigen Plus rechnen. In Italien steht sogar eine Rezession bevor; auch in England dürfte die Wirtschaftsleistung – wie schon im Jahre 1980 – schrumpfen.



Veranstaltungen

Videofilme konzipieren, produzieren, einsetzen heißt ein Fachseminar, das die Medienreport Verlags-GmbH zusammen mit Sony vom 16.–18.3. und 13.–15.4. in Köln abhält. Anmeldungen nimmt der Verlag in Hegnacherstr.30, 7050 Waiblingen 7, entgegen.

Die Reinhardt GmbH, System- und Meßelektronik, ist umgezogen: In einem eigenen Betriebsgebäude ist das Unternehmen jetzt unter der Anschrift Bergstr. 33, 8918 Dießen A 1 zu erreichen.

Die J. Osawa & Co. GmbH (Mamiya-Kameras, Bell & Howell-Vertrieb, HiFi) hat ihren Sitz verlegt nach Landsberger Str. 139, 8000 München 2.

Ing. (grad.) Albert Goller

Telefonkomfort für jedermann

Das Telefon hat sich – abgesehen von erheblichen Qualitätsverbesserungen und neuem Design – in den vergangenen fünfzig Jahren wenig verändert, obwohl dieses Kommunikationsmittel gerade in jüngster Zeit immer größere Bedeutung gewonnen hat. Mit der häufigeren und breiteren Anwendung des Telefons sind die Anforderungen an Geräte und Systeme erheblich gestiegen – der Benutzer will sich schließlich ohne viel Mühe den größten Automaten der Welt mit rund 500 Millionen Fernsprechanschlüssen zunutze machen.

Beim Betrachten heutiger Möglichkeiten für den Telefonbenutzer muß man zwischen zwei Gruppen unterscheiden:

- Telefonbenutzer innerhalb einer Nebenstellenanlage und
- Telefonbenutzer als „nur" Hauptanschlußteilnehmer.

Vereinfacht kann man auch nach privatem und geschäftlichem Einsatz unterscheiden. Die Telefonprobleme oder, besser gesagt, die Telefonbedürfnisse beider Gruppen sind bis zu einem gewissen Grad dieselben. Die zur Problemlösung anstehenden Techniken sind aber unterschiedlich. Ursache hierfür ist die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung der Investitionen.

Forderungen privater und geschäftlicher Telefonbenutzer

Wahlwiederholung

Eine bereits gewählte Rufnummer kann mit Hilfe der Wahlwiederholung beliebig oft wiederholt werden. Dabei ist die Wahlwiederholung bei allen Geräten und Anlagen von Siemens nicht auf die zuletzt gewählte Rufnummer beschränkt.

Kurzrufnummern

Häufig benötigte Rufnummern sind über eine Kurzrufnummer abrufbar. Das spart eine Menge Zeit und garantiert neben der Wahlwiederholung im Besetztfall oder, wenn der gewünschte Teilnehmer sich nicht meldet, eine schnelle Wiederwahl.

Wählhilfen

Wählhilfen für Vieltelefonierer, wie etwa der Namentaster, sind schon seit längerem auf dem Markt. Gerade bei Wählhilfen ist Ausgewogenheit zwischen der Anzahl der speicherbaren Ziele und der Forderung nach guter Überschaubarkeit der Bedienelemente von Bedeutung. Eine übergroße Zahl von Zielen ist für den Benutzer nur schwer zu überblicken, und die Zeit, die er mit einer Wählhilfe einsparen könnte, geht beim Suchen des gewünschten Zieles wieder verloren.

Lauthören

Der starke Absatz von Zusatzgeräten sehr unterschiedlicher Qualität zeigt, daß das Bedürfnis, andere am Gespräch zu beteiligen, sehr groß ist.

Mit den Telefonapparaten comfoset 150 und 160 von Siemens, die einen eingebauten Lautsprecher haben, kann der gesamte Wählvorgang bei aufliegendem Telefonhörer durchgeführt werden. Erst wenn sich der Partner über den automatisch zugeschalteten Lautsprecher meldet, hebt man den Hörer ab. Der Lautsprecher schaltet sich dann automatisch ab, durch Tastendruck läßt er sich bei Bedarf wieder zuschalten.

Zum Komfort gehört neben einem neuen, in Klang und Lautstärke individuell regelbaren Anrufton auch der Verzicht auf eine Netzstromversorgung d. h., der Fernsprechapparat ist mobil einsetzbar, und der Benutzer wird nicht durch zahlreiche zusätzliche Kabel in seiner Bewegungsfreiheit eingeschränkt.

Freisprechen

Bei zahlreichen Telefonaten ist während des Gesprächs das Benutzen des Hörers störend. Hier befreit ein Fernsprecher mit integriertem Mikrofon und Lautsprecher den Benutzer vom oftmals hinderlichen Telefonhörer. Fernsprecher mit Freisprecheinrichtung gibt es schon seit Jahren – mit dem comfoset 150 und 160 aber ist gelungen, die gesamte Freisprecheinrichtung, also Mikrofon, Lautsprecher und Verstärker, im Gehäuse eines Normaltelefons unterzubringen.

Der sprachgesteuerte Verstärker gewährleistet bei den Gesprächspartnern eine ausgezeichnete Verständlichkeit. Damit der Benutzer die Lautstärke nicht ständig neu einstellen muß, wird der Lautstärkepegel automatisch geregelt. Bei Fernsprechern mit Freisprecheinrichtung können sich im Raum anwesende Personen auch an einem Gespräch beteiligen.

Zusätzliche Forderungen geschäftlicher Telefonbenutzer

Rückruf und höfliches Anklopfen

Dem Wunsch, innerhalb von Nebenstellenanlagen einen Gesprächspartner schnell zu erreichen, wird bei den neuen EMS-Nebenstellenanlagen von Siemens mit zwei Leistungsmerkmalen Rechnung getragen.

Bei „besetztem" Teilnehmer hat der Benutzer die Möglichkeit, dem System einen automatischen Rückruf einzuspeichern, der dann automatisch das Gespräch aufbaut, wenn beide Teilnehmeranschlüsse frei sind.

In dringenden Fällen kann in ein laufendes Gespräch „angeklopft" werden. Der gewünschte Partner hört in seinem Hörer einen Anklopfton, der ihm anzeigt, daß ein dringendes Gespräch ansteht – sofort nach Auflegen des Hörers wird die Verbindung automatisch durchgeschaltet.

Anrufumleitung und Anrufübernahme

Dringende Anrufe sollen nicht verloren gehen. Mit Hilfe der Anrufumleitung verlegt man mit Tastendruck den eigenen Anschluß zu einem beliebigen anderen Apparat. Man nimmt so die eigene Rufnummer mit zu anderen Plätzen und ist immer erreichbar.

Die Anrufübernahme ermöglicht es, in einem Raum Anrufe, die an gerade unbesetzten Apparaten eintreffen, mit Tastendruck zum eigenen Telefon zu leiten. Damit ist eine Person im Raum immer erreichbar.

Konferenz

Zu wichtigen externen Gesprächen kann ein weiterer interner Mitarbeiter durch Aufforderung hinzugeschaltet werden. Dadurch entfallen ständige Rückfragen und erneute Wiederanrufe.

Zusammenfassung

Telefonkomfort für jedermann ist nicht nur ein Angebot an die Telefonbenutzer, sondern geradezu eine berechtigte Forderung dieses Personenkreises. Nicht die Anhäufung vieler Leistungsmerkmale stellt das Optimum dar, sondern deren anwendergerechte und individuelle Auswahl.

Nur ein Tastendruck

Für den privaten Benutzer des Telefons ist der Einsatz eines Telefonwählgerätes weniger sinnvoll als für den Benutzer, der beruflich auf das Telefon angewiesen ist. Einen verhältnismäßig großen Teil der Arbeitszeit verbringt er damit, sich Telefonnummern aus Verzeichnissen herauszusuchen und zu wählen, um dann vielleicht enttäuscht den Hörer auf die Gabel zurückzulegen, da der gewünschte Anschluß gerade belegt ist. Danach erfolgt ein neuer Wählvorgang, und das Spiel wiederholt sich, bis endlich die Verbindung zustande kommt. Ein automatisches Telefonwählgerät, wie z.B. das Prestophon 60 von Zettler, das im folgenden durchleuchtet wird, bringt eine wesentliche Erleichterung und Arbeitszeitersparnis.

Das Telefonwählgerät ist so neu nicht, daß eine allgemeine Besprechung der Technik erforderlich wäre. Früher waren dies Geräte, bei denen die Telefonnummern codiert auf einem Magnetband oder einem ähnlichen Informationsträger gespeichert wurden und die dann auf Anforderung die Telefonnummer selbsttätig wählten. Heute hingegen setzt man leistungsfähige Mikrocomputer ein und bietet dem Anwender zusätzlichen Bedienungskomfort. Als Beispiel, das sicher stellvertretend auch für andere Produkte auf dem Markt steht, haben wir das Prestophon 60 (*Bild 1*) der Firma Zettler einmal näher angeschaut.

Vielseitige Arbeitserleichterung

In seiner wichtigsten Funktion dient der Wählautomat zum Speichern und Wählen von 60 Rufnummern, wovon 50 Nummern direkt über die Namenstasten und zehn weitere Nummern durch Drücken der Ziffertasten angewählt werden können.

Für das Eingeben der Rufnummern in den Automaten sowie für das Wählen nicht gespeicherter Nummern ist eine Tastatur vorhanden, wie sie auch auf gewöhnlichen Tastentelefonen zu finden ist. Die zu wählende Telefonnummer erscheint zur Kontrolle oberhalb der Tastatur auf einer 18stelligen LED-Anzeige. Sollte ein gewünschter Anschluß belegt sein, so ist durch zweifachen Tastendruck eine Wahlwiederholung möglich.

Wird der Wählautomat in einer Nebenstelle betrieben, kann die Amtsholung, sei es z.B. durch Drücken der Erdtaste oder Wählen der Null, abgespeichert werden. Steht bei der automatischen Wahl keine freie Amtsleitung zur Verfügung, wird die Amtsholung so lange wiederholt, bis ein Wählton vom Automaten erkannt wird.

Ebenso besitzt das Prestophon 60 eine Lauthöreinrichtung, mit der die Sprache des anderen Gesprächsteilnehmers über einen Lautsprecher wiedergegeben werden kann.

Gebührenerfassung per Computer

Ein „Abfallprodukt" des Mikrocomputers ist die genaue Uhrzeit, die, während der Automat im Stand by-Betrieb ist, auf dem Display angezeigt wird. Mit dem dafür erforderlichen Taktgeber lassen sich wiederum zusätzliche Ausstattungsmerkmale realisieren: die Gesprächsdauer- oder die Gebührenerfassung. Meldet sich der gewünschte Teilnehmer an anderen Ende der Leitung, dann schaltet ein Zähler für die Gesprächsdauer ein und erst dann wieder ab, wenn die Leitung unterbrochen wird. Sollte der Telefonanschluß, an dem der Wählautomat betrieben wird, für eine Gebühreinheitenzählung eingerichtet sein, kann der Gebührenzählimpuls von dem Automaten ausgewertet werden. Es muß lediglich einmal die Gebühr für eine Einheit dem Computer eingegeben werden, und fortan erscheinen während eines Telefongespräches auf dem Display die bereits aufgelaufenen Gesprächskosten – sicher auch ein guter Beitrag zur Telefonkostensenkung.

Weniger zur Erleichterung des Telefonierens gedacht, aber doch als Unterstützung bei der Arbeit ist der eingebaute Termingeber; zu einer vorher eingegebenen Zeit wird man durch einen maximal fünf Minuten andauernden Summton zuverlässig an den bestehenden Termin erinnert.

Sicher wird jeder technik-begeisterte Besitzer eines solchen Gerätes in der Anfangszeit sich durch die vielen Tasten zum Spielen verleiten lassen und dabei herausfinden, daß neben den in der Betriebsanleitung beschriebenen

Bild 1. Das Prestophon 60 speichert 60 Telefonummern, wählt diese automatisch auf Tastendruck und bietet noch einige zusätzliche Details

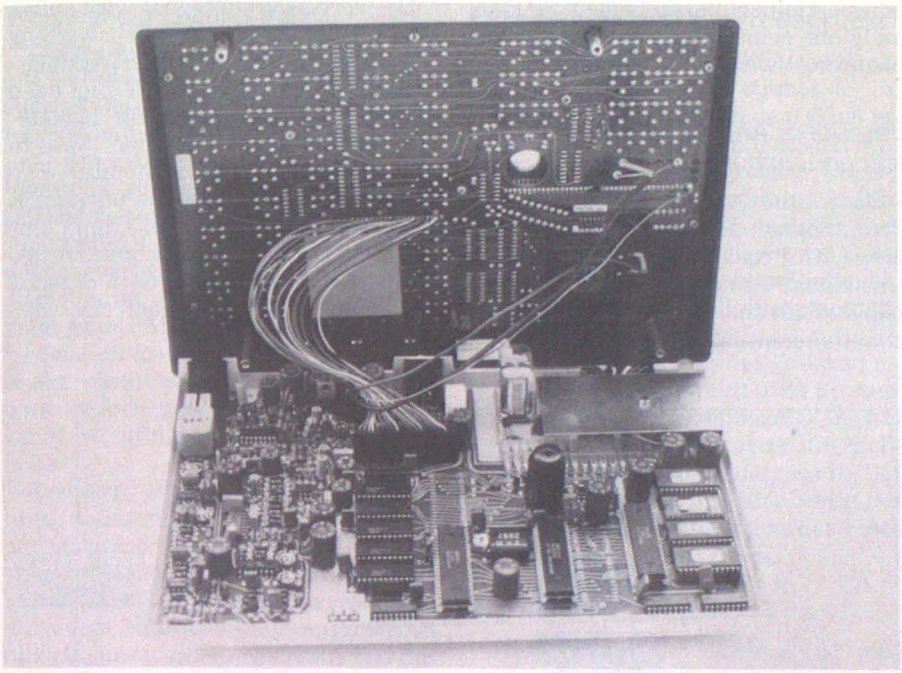


Bild 2. Das geöffnete Gerät zeigt die drei Platinen: im Oberteil die Geberplatte, im Unterteil die Computerplatte und die Telefonanpassung

Ausstattungsmerkmalen noch zusätzliche zu finden sind (z.B. zusätzliche Speicherplätze).

Für alle Wählverfahren

Bei der Konzeption des Gerätes haben bereits die Entwickler darauf geachtet, daß der Wählautomat sich einerseits an sämtliche von der Deutschen Bundespost zugelassenen Wählverfahren anpassen läßt, und andererseits durch einfaches Ändern von Steckverbindungen der Betrieb in anderen Ländern, in die das Gerät exportiert wird, möglich ist. Die Anpassung an die verschiedenen Wählverfahren – Impulswahl-, Diodenerd- oder Mehrfrequenzverfahren – geschieht bereits beim Hersteller. Durch Austauschen einer einzigen steckbaren Platine wird erstens die Anpassung vorgenommen und zweitens dem Mikrocomputer codiert mitgeteilt, um welches Wählverfahren es sich handelt. Selbst ein nachträgliches Austauschen der Platine ist ohne Schwierigkeiten möglich.

Elektronik auf drei Platinen

Die gesamte Elektronik des Geräts – abgesehen von dem separaten Netzteil – ist auf drei Leiterplatten untergebracht (*Bild 2* und 3).

71 Tasten auf einer Platine

Im Geräteoberteil befindet sich die Geberplatte. Sie trägt das 18stellige Siebensegment-Display, die zwei Leuchtdioden zur Anzeige von Wahlwiederholung (Warten) und Wähl- oder Gesprächsunterbrechung (Stop), den Lautstärkeregler für die Lauthöreinrichtung sowie die 71 Tasten für Tastwahl, Namenswahl und Sonderfunktionen. Ferner kann auf dieser Platine – wie bereits kurz erwähnt – durch Kurzschlußstecker eine Änderung des Impulstastverhältnisses für den Betrieb an Telefon oder Telex und für verschiedene ausländische Vorschriften vorgenommen werden. Neben all diesen Elementen ist auf der Platine auch noch die für die Ansteuerung der Anzeigen und die Abfrage der Tastatur erforderliche Logik untergebracht.

Das Tastenfeld ist in vier Gruppen unterteilt, wobei für jede Gruppe je-

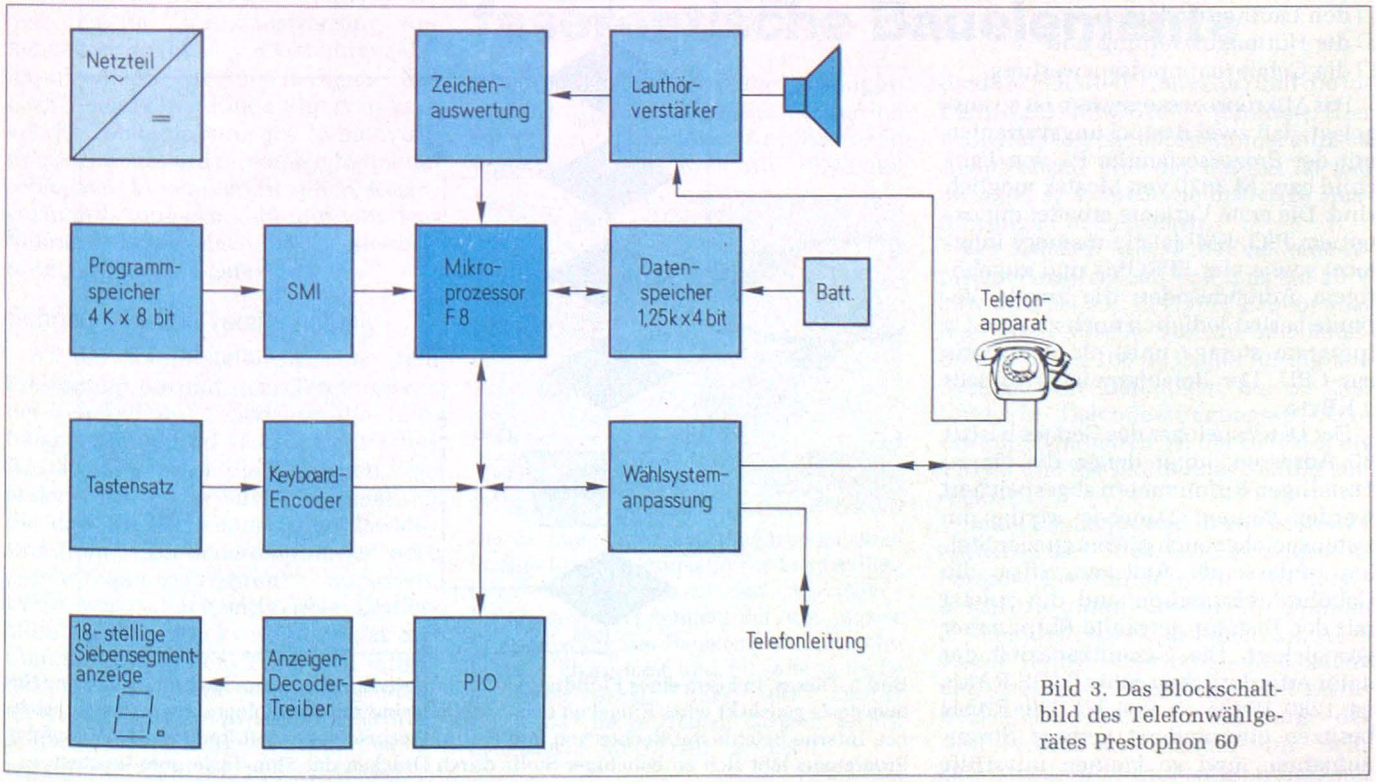


Bild 3. Das Blockschaltbild des Telefonwählgerätes Prestophon 60

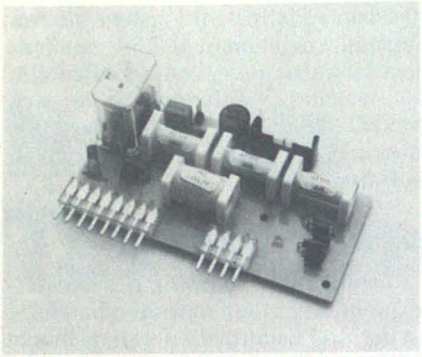


Bild 4. Diese Platine bildet die Telefonanpassung für das Impulsverfahren; daneben existieren noch Platinen für das Diodenerd- und das Mehrfrequenzverfahren
(Alle Fotos: Knoll)

weils ein Keyboard-Encoder vorgesehen ist. Dieser wandelt die Information der Taste in eine 5 bit breite Ausgangsinformation um, die von dem Mikrocomputer zyklisch abgefragt wird. Dabei wird vermieden, daß durch gleichzeitiges Drücken mehrerer Tasten Fehlschaltungen entstehen.

Das Herz des Gerätes ist der Mikrocomputer

Im Unterteil des Gerätes sind die beiden weiteren Platinen zu finden: die Computerplatte und eine der drei bereits erwähnten Telefonanpassungen.

Die Computerplatte umfaßt gleichzeitig mehrere Funktionsgruppen:

- ☐ das Mikropozessorsystem mit der zugehörigen Peripherie,
- ☐ den Datenspeicher,
- ☐ den Lauthörverstärker,
- ☐ die Hörtonauswertung und
- ☐ die Gebührenimpulsauswertung.

Das Mikroprozessorsystem ist so ausgelegt, daß zwei Bestückungsvarianten mit der Prozessorfamilie F8 von Fairchild bzw. M 3870 von Mostek möglich sind. Die erste Variante arbeitet mit externem PIO, SMI (static memory interface) sowie vier EPROMs und zugehörigem Adreßdecoder; die zweite Variante besitzt lediglich noch zwei PSUs (program storage unit) als Peripherie zur CPU. Der Befehlsspeicher umfaßt 4 KByte.

Der Datenspeicher des Gerätes besitzt 60 Adressen, unter denen die bis zu 18stelligen Rufnummern abgespeichert werden können. Daneben werden im Datenspeicher auch die bis zu vier Stellen umfassende Amtskennziffer, die Gebühreninformation und die zuletzt mit der Tastatur gewählte Rufnummer gespeichert. Die Gesamtkapazität der dafür erforderlichen fünf CMOS-RAMs ist 1280 Worte zu je 4 bit. Die RAMs besitzen eine äußerst geringe Stromaufnahme, und so können mit Hilfe eines kleinen eingebauten Akkumulators selbst längere Netzausfälle überbrückt werden.

Besondere Anforderungen an den Lauthörverstärker

Der Lauthörverstärker arbeitet mit einer automatischen Verstärkungsregelung (AGC) und besitzt zusätzlich eine einstellbare Sprachschwelle; das Signal selber erhält der Wählautomat über den Zweithöreranschluß am Telefon.

Das vorverstärkte Signal wird aufgeteilt und einmal der Hörtonauswertung und zum anderen der Verstärkungsregelung zugeführt. Danach folgt dann die von der Bundespost für Lauthörverstärker vorgeschriebene Sprachschwelle. Ohne ausreichendes Eingangssignal ist also der Lauthörverstärker gesperrt, und dadurch erfolgt eine nun sehr wirksame Rauschunterdrükkung und Beseitigung von Störgeräuschen der Übertragungsstrecke während der Sprechpausen.

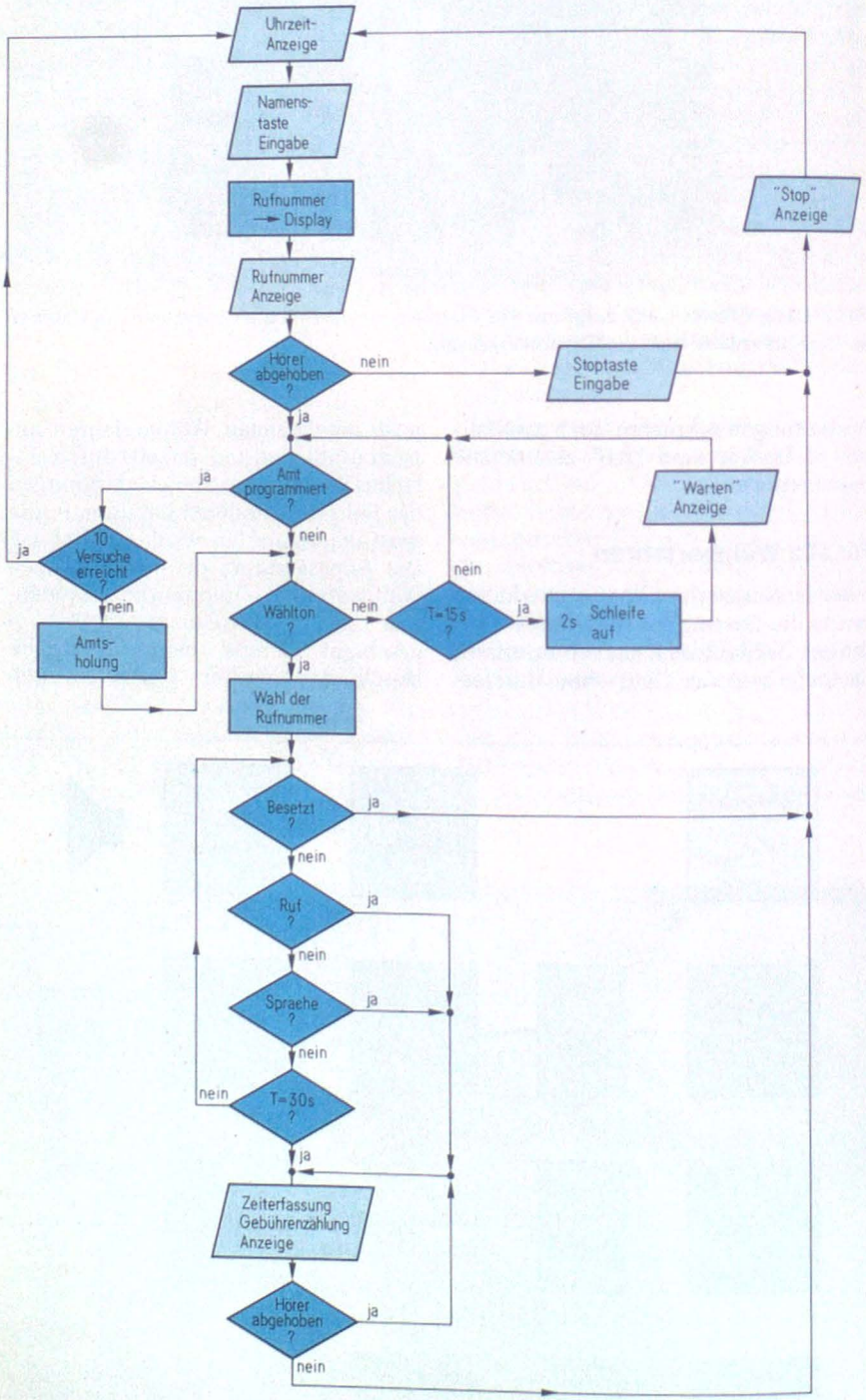


Bild 5. Dieses, in Form eines Flußdiagramms dargestellte Programm läuft ab, wenn eine Namenstaste gedrückt wird. Eingaben und Anzeigen sind mit Parallelogrammen gekennzeichnet, interne Befehle mit Rechtecken und Fallunterscheidungen mit Rauten. Der Ablauf des Programms läßt sich an beliebiger Stelle durch Drücken der Stop-Taste unterbrechen

Wann ist die Leitung frei?

Wie vorhergehend beschrieben wird ein Teil des Tonpegels für die Hörtonauswertung abgezweigt. Diese Auswertung ist in mehrerlei Hinsicht erforderlich: zur Erkennung der Sprache, des Wähltons, des Freizeichens oder Besetztzeichens.

Enthält z.B. eine Rufnummer, die mit der Namenstaste abgespeichert ist, eine Amtsholung, so wird als erster Wählvorgang das Amt gewählt. Hierauf wartet der Automat auf den Wählton, bevor er die eigentliche Rufnummer wählt; wird jedoch ein Besetztzeichen erkannt, so erfolgt die Amtsholung aufs neue.

Realisiert wird die Hörtonauswertung dadurch, daß Signale im Frequenzbereich der üblichen Hörtöne (zwischen 350 Hz und 500 Hz) in Hüllkurvenimpulse verwandelt werden, die dann vom Mikrocomputer ausgewertet und erkannt werden. Auch ein Teil des Sprachspektrums erzeugt diese Impulse, sie treten aber zumeist nicht in den Abständen auf, die vom Mikrocomputer als Hörtöne erkannt werden. Somit ist eine Fehlauslösung weitgehend ausgeschlossen.

16-kHz-Impulse auf der Leitung

Ist der Telefonanschluß, an dem der Wählautomat betrieben wird, für Gebühreneinheiten-Zählung eingerichtet, so wird der Zählimpuls ausgewertet und multipliziert mit der eingegebenen Einheitengebühr auf dem Display angezeigt.

Das Prinzip der Impulserfassung ähnelt dem der Hörtonauswertung, nur handelt es sich bei den Gebührenzählimpulsen um ein 16-kHz-Signal, das nach Ablauf einer Einheit im Amt kurz auf die Telefonleitung geschaltet wird. Dieses Signal wird mit einem frequenzselektiven Verstärker in einen Rechteckimpuls umgewandelt und von dem Mikrocomputer nach Weiterbearbeitung zur Anzeige gebracht.

Schnittstelle zur Telefonleitung

An der Schnittstelle zwischen dem Prestophon 60 und dem Telefon bzw. der Telefonleitung sitzt nun die Telefonanpassung (*Bild 4*). Durch einfaches Austauschen einer Platine gegen eine andere läßt sich das Wählgerät an die drei Möglichkeiten „Impulswählverfahren", „Diodenerdverfahren" oder „Mehrfrequenzverfahren" anpassen. Dabei wird gleichzeitig über Codierstifte an den Steckverbindungen zur Computerplatte dem Prozessor mitgeteilt, nach welchem Verfahren gearbeitet wird. Die dazu jeweils erforderliche Software für den Mikrocomputer ist bereits in den EPROMs abgespeichert.

Eine Namenstaste wird gedrückt

Nun, nachdem die wichtigsten Funktionen erklärt sind, soll einmal der interne Programmablauf in dem Gerät erklärt werden. Am besten läßt sich dies an Hand eines Flußdiagramms darstellen, wie es zur Entwicklung von Programmen verwendet wird. Dabei sind die Eingaben und Anzeigen am Gerät mit Parallelogrammen, interne Befehle in Rechtecken und Fallunterscheidungen mit Rauten dargestellt.

Als Beispiel ist hier das Drücken einer Namenstaste gewählt (*Bild 5*). Ausgehend von der Uhrzeitanzeige bis hin zum Auflegen des Hörers sind die wichtigen Programmschritte dargestellt. Der Ablauf selbst kann an jeder Stelle des Programms durch Betätigen der Stop-Taste abgebrochen werden.

Eigene Erfahrungen

Nicht allein die Technik ist ausschlaggebend für den Nutzen, den das Prestophon 60 seinem Anwender bringt. Vielmehr ist der Betrieb in der Praxis aussagekräftig, und so wurde das Gerät in der Redaktion ausgiebig ausprobiert und „bespielt".

Bei der Beurteilung der Bedienung muß klar zwischen der Eingabe von Daten und dem tatsächlichen Betrieb unterschieden werden. Was die Abspeicherung von Telefonnummern unter den Namenstasten betrifft, so treten keinerlei Schwierigkeiten auf. Dagegen ist eine Rufnummer unter Benutzung der Zifferntasten fast nur mit der Bedienungsanleitung in der Hand abzuspeichern. Die Reihenfolge der zu drückenden Tasten läßt sich schlecht merken, besonders dann, wenn über lange Zeit keine Eingabe mehr vorgenommen wurde. Bei der hauptsächlichen Anwendung des Prestophon 60, dem automatischen Wählen von Rufnummern über Namenstasten oder Zifferntasten, ist die Bedienung jedoch so einfach, daß man keinerlei Voraussetzungen mitbringen muß, um dem Gerät eine automatische Wahl zu entlocken. Auch hier macht sich der tatsächliche Nutzen bemerkbar: eine Erleichterung beim Telefonieren und letztendlich eine erhebliche Zeitersparnis.

Thomas Knoll

Literatur

Schaltmappe zum Rufnummerngeber Prestophon 60.

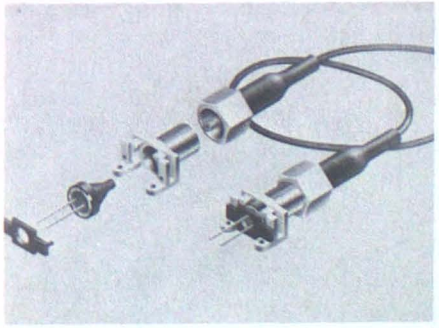
Slaby, P.: Wählautomat Prestophon 60. Zettler-Mitteilungen 44, April 1979.

Sichworte zum Inhalt

Prestophon 60, Wählautomat, Amtsholung, Lauthöreinrichtung, Gebührenerfassung, Wählverfahren, Mikrocomputer, Hörtonauswertung, Telefonanpassung.

Schnelle faseroptische Bauelemente

Motorola erweiterte die „Straight-Shooter"-Halbleiterfamilie, die speziell für Lichtwellenleiter-Applikationen vorgesehen ist, durch die PIN-Fotodiode MFOD104F (Detektor) und die Infrarot-LED MFOE103F (Emitter). Der neue Detektor hat eine zehnmal kürzere Ansprechzeit und der Emitter ist fast zweimal so schnell wie bisherige Ausführungen in Gehäusen.



Die in einem speziellen Gehäuse gefaßten Emitter und Detektoren für die Lichtwellenleitertechnik passen in den „Optimate"-Lichtleitersteckverbinder, der die präzise Positionierung der Bauelemente zur Lichtleitfaser übernimmt und für gute optische Kopplung sorgt; links: der Emitter MFOE103F im geöffneten Zustand, rechts: der Detektor MFOD104F (gesteckt)

(Werkfoto)

Der Detektor MFOD104F hat eine typische Ansprechzeit von 2 ns bei 20 V bzw. 6 ns bei 5 V. Er eignet sich für analoge faseroptische Systeme mit Bandbreiten bis zu 100 MHz und für digitale Systeme mit Datenraten bis zu 200 MBd. In Datenübertragungsstrecken, die mit 5 V arbeiten, ist der Detektor bis 110 Bd und der Emitter bis 20 MBd einsetzbar.

Beide Elemente sind in von Motorola entwickelten Kunststoff-Fassungen für Faseroptik-Verbindungen untergebracht, die unmittelbar in die „Optimate"-Lichtleitersteckverbinder von AMP passen (*Bild*). Das ermöglicht einfache und genaue Verbindungen mit Lichtwellenleiterkabeln. Ferner sorgt der AMP-Metallsteckverbinder für sehr gute Störstrahlungsunempfindlichkeit.

Dr. rer. nat. Alfred Krause

Die elektronische Sekretärin

Das Variotronic 700 von Pelikan ist ein Schreibtisch-Computer mit zahlreichen Funktionen. Diese kleine „elektronische Sekretärin" kann zwar keinen Kaffee kochen und nicht hören, doch bietet auch sie ein hübsches Profil sowie sanfte Rundungen und gehorcht zudem noch auf Tastendruck. Im Gegensatz zu ihrer menschlichen Kollegin nimmt sie außerdem falsche Behandlung nicht übel, korrigiert ihren Chef stillschweigend, zeigt ihm ständig, was die Uhr geschlagen hat und verweigert Unbefugten kategorisch Einblick in die gespeicherten Daten. Last but not least kennt sie viele Namen nebst Telefonnummern und stellt bei Bedarf die Verbindungen her.

Doch Spaß beiseite, das Variotronic 700 (*Bild 1*) ist ein elektronisches Sekretärinnen-Tischgerät, in dem ein Mikroprozessor die Funktionen eines Telefonbuches, der automatischen Telefon-Anwahl, eines Notizbuches, eines Terminkalenders, eines Rechners und einer Uhr wahrnimmt. Für die Programmspeicherung werden 10 KByte benutzt, für die Speicherung der Daten 16 KByte. Dieser Speicher kann folgende typische Daten enthalten:

- 200 Telefonnummern, automatisch alphanumerisch geordnet,
- 150 Termine in chronologischer Reihenfolge, mit Angaben über Datum, Zeit, Dauer und Thema der Besprechung,
- 40 Notizen und
- 10 internationale Zeitzonen.

Diese Daten sind nicht an feste Speicherplätze gebunden, sondern können in unterschiedlicher Zahl an verschiedenen Speicherplätzen abgespeichert werden, so daß z. B. der Speicher auch vollständig durch Telefonnummern belegt sein kann.

Bild 1. Die Tastatur des Variotronic 700 ähnelt weitgehend einer Schreibmaschinen-Tastatur. Darüber ist das Punktmatrix-Plasmadisplay angeordnet

Der Mikroprozessor beherrscht die Technik

Mikroprozessor, Programm- und Datenspeicher

Zur Funktionssteuerung der Schaltung (*Bild 2*) wird der Mikroprozessor 8085 von NEC zusammen mit dem programmierbaren Ein-/Ausgabe-Interface 8212 verwandt. Als Programmspeicher dienen zwei maskenprogrammierte ROMs, von denen das eine 8 KByte enthält und das andere die restlichen 2,5 KByte. Der Programmspeicher wird über den Adreßbus und ein 74LS138 adressiert.

Das RAM wird sowohl zur externen Datenspeicherung (Telefonnummern, Termine usw.) als auch für den internen Betrieb benutzt. Es besteht aus acht µPD416 (16 K x 1 bit) mit Refresh- und Adressierlogik für den dynamischen Speicher. Als Interface zur Eingabetastatur, dem Telefonwahlsystem und dem Summer dient ein PIO 8255.

NC-Akkumulatoren werden dazu benutzt, die Zeit eines Netzausfalls für maximal fünf Stunden zu überbrücken. Um Energie zu sparen, wird während dieser Zeit der Mikroprozessor abgeschaltet und nur die Versorgung des Datenspeichers aufrechterhalten. Damit der Speicherinhalt entweder korrekt erhalten oder total gelöscht wird, erfolgt ein Abschalten der Versorgungsspannung, wenn die Akkuspannung unter 4 V absinkt. So ist garantiert, daß die über eine Wandlerschaltung erzeugten Versorgungsspannungen (12 V, ± 5 V) der RAMs innerhalb der Spezifikationen bleiben. Die Netzausfall-/Start-Routine läuft bereits bei einem Netzausfall von weniger als einer Periode ab.

Da während eines Netzausfalls kein 50-Hz-Signal bzw. kein Takt für die Uhr des Gerätes zur Verfügung steht, zählt ein Zähler die während dieser Zeit von einem Oszillator (MC 14536) erzeugten Sekundenimpulse.

Ein Plasmadisplay für alphanumerische Zeichen

Bei dem Display handelt es sich um ein speziell für Pelikan gefertigtes Plasmadisplay mit 11 x 160 Punkten; es wird mit Spalten- und Zeilenelektroden betrieben. Das Treibersignal wird mit einem Oszillator und Buffer-Verstärker erzeugt und über Hybridschalter, die durch den 8255 gesteuert werden, an die Elektroden gelegt. Zur Vereinfachung des Multiplexens ist das Display in Segmente unterteilt und wird über eine Diodenmatrix angesteuert.

Eingaben über eine Matrix

Die Tastatur ist als elektrische 8 x 8-Matrix aufgebaut. Durch Drücken einer Taste werden eine Zeile und eine Spalte elektrisch miteinander verbunden. Der Mikroprozessor fragt nun die Matrix in einem bestimmten Zeitintervall ab, ob eine Taste gedrückt ist. Sollten durch einen Bedienfehler mehrere Tasten gleichzeitig gedrückt werden, übernimmt der Prozessor allein die Information der Taste, die zuerst abgefragt wird. Das vermeidet Programmablauf-Fehler, die durch unerlaubte Befehle zustande kommen könnten.

Über Relais an das Telefonnetz

Die Anschaltung des Variotronic 700 an das Telefonnetz erfolgt über drei Relais und damit galvanisch entkoppelt. Die Relais bewirken die Impulswahl, die Stummschaltung während der Impulswahl bzw. den Ersatz der Erdtaste in Nebenstellenanlagen. Angesteuert werden die Relaiswicklungen über Interfaceschaltungen von dem Mikroprozessor.

Flexibilität wird großgeschrieben

Bei den grundsätzlichen Überlegungen zum Gerät wurde von den Entwicklern eine große Freizügigkeit bei der Anwendung angestrebt. Dadurch ergeben sich für den Benutzer mehrere Vorteile, die im folgenden näher erläutert werden sollen.

Flexibel nutzbare Speicherkapazität

Der Speicher des Variotronic 700 ist völlig variabel. Dem Benutzer stehen 16 KByte RAM zur Verfügung, in die er ca. 15 000 Zeichen (Buchstaben, Zahlen usw.) abspeichern kann. Jedes Zeichen, das an einer Stelle gespart wird, schafft Platz für die nächste Eintragung; es sind keine festen Längen für Namen, Telefonnummern oder anderes vorgesehen.

Alphanumerische Sortierung

Namen werden nicht nur alphabetisch, sondern auch numerisch sortiert, d. h. ein Telefonregister könnte folgendermaßen aussehen:

```
.
.
.
1 Maier
2 Maier
Müller
Siemens Werk 1
Siemens Werk 2
.
.
.
```

Da außerdem das Einprogrammieren einfach über eine Tastatur erfolgt, entfällt das Schreiben von Namensschildern, das mühsame Ein- und Umsortieren von Namenskärtchen und das Umprogrammieren von Namenstasten.

Telefonverzeichnis und Teilnehmeranwahl

Der gesuchte Name wird durch Eintippen von einem oder mehreren Anfangsbuchstaben in die Anzeige geholt. Damit entfällt das Durchforsten eines Waldes von kaum leserlichen Namenstasten oder das Heraussuchen einer Kennziffer aus einer Namenskartei. Ist der Name einmal nicht gleich der gewünschte, so kann mit einem einzigen Tastendruck die nächste oder vorherige Eintragung aufgerufen werden. Ein weiterer Tastendruck, und das Gerät wählt. Falls der Anschluß besetzt ist, genügt ein Druck auf die Wähltaste, und die vorher besetzte Rufnummer wird nochmals gewählt.

Ergänzung der Eintragungen durch beliebige Zusätze

Während die Namenslänge auf 16 Buchstaben beschränkt ist, können der Telefonnummer fast beliebig lange Zusätze voran- oder nachgestellt werden. Damit kann z. B. folgendes im Telefonregister stehen:
Pelikan: Dr. A. Krause (0511) 6969-887
Pelikan: D. Timmers (0511) 6969-889
oder
Mueller: 6 96 91 Firma
Mueller: 44 44 privat

Diverse Nebenfunktionen

Neben seiner Aufgabe als Telefonnummernspeicher und Wählautomat erfüllt das Gerät sechs weitere Funktionen:

- ☐ Notizblock
- ☐ Terminkalender
- ☐ Stoppuhr
- ☐ Alarmuhr
- ☐ Weltzeituhr
- ☐ Rechner

Das Variotronic 700 eignet sich dank seiner alphanumerischen Anzeige und des variabel nutzbaren Speicherraumes auch zur Abspeicherung von Notizen. Wem der Sinn danach steht, der kann beim nächtlichen Verlassen des Büros beispielsweise seiner Sekretärin eine fast beliebig lange, durch die Anzeige rollende Nachricht hinterlassen – statt eines kaum leserlichen Spickzettels.

Durch die Terminfunktion wird das Gerät zu einem elektronischen Terminkalender. Gibt man in diesem Modus Termine ein, so wird das Variotronic 700 rechtzeitig daran erinnern und laufend anzeigen, was zu tun beabsichtigt war. Überdies kann in einer Tages- oder Monatsübersicht auf einen Blick dargestellt werden, wann und wie lange Termine eingeplant sind, ja das Gerät macht sogar beim Einprogrammieren auf mögliche Terminüberschneidungen aufmerksam.

Da bei der Entwicklung des Bürocomputers offensichtlich streßgeplagte Manager ein Wörtchen mitzureden hatten, besitzt es eine für diese Berufsgruppe prädestinierte Zusatzfunktion, die Alarmuhr. Nach einer vorgewählten

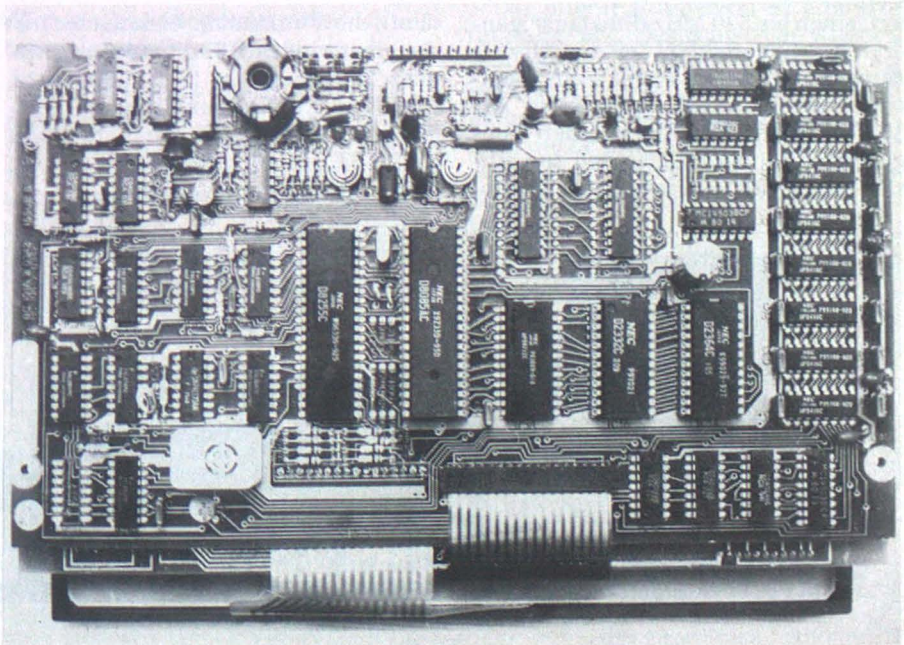


Bild 2. Auf den beiden Leiterplatten des Gerätes herrscht ein dichtgedrängter Aufbau. In der Mitte ist der Mikroprozessor 8085 zu sehen (beide Bilder: Werkfotos Pelikan)

Zeitspanne macht das Gerät unüberhörbar auf sich aufmerksam, und man kann einem ungeliebten Besucher unmißverständlich bedeuten, daß der nächste Termin ansteht.

Die Weltzeituhr andererseits gibt die Möglichkeit, durch zwei Tastendrücke Lokalzeit und Datum in entfernten Orten angezeigt zu bekommen. Dabei wird der Datumssprung oder auch die Sommerzeit berücksichtigt.

Wie bei jedem elektronischen Gerät, das etwas auf sich hält, ist ein Rechner eingebaut. Er besitzt neben den vier Grundrechnungsarten eine Prozenttaste sowie einen Speicher und kann in Verbindung mit der Stoppuhr vorteilhaft zur Berechnung der Kosten eines Telefonates eingesetzt werden.

Kontinuierliche Laufschrift

Aufgrund einiger Besonderheiten lohnt es sich, nochmals auf die 11 x 160-Punktmatrix-Anzeige einzugehen. Durch raffiniertes Multiplexen passieren die alphanumerischen Zeichen in kontinuierlichem Fluß die Anzeige, also nicht wie bei den Segmentanzeigen von Buchstabe zu Buchstabe springend. Ebenso ist die Auflösung der Anzeige so groß, daß sowohl Teile der Anzeige mit großen Zeichen in Standschrift verharren, als auch gleichzeitig durchlaufende Kleinschrift den Rest der Anzeige passiert.

Kein „Jobkiller"

Die Sekretärinnen, die vielleicht bei dem Einsatz des Gerätes erschrocken zusammenzucken, werden bald verstehen, daß es sich hier um ein Gerät handelt, das ihnen bestimmt nicht den Arbeitsplatz wegnimmt. Vielmehr bietet es bereits nach kurzem, spielerischen Eingewöhnen eine deutliche Erleichterung bei den täglichen Routinearbeiten.

Stichworte zum Inhalt

Pelikan Variotronic 700, Telefonnummernspeicher, Wählautomat, Terminkalender, Notizbuch, Weltzeituhr, Mikroprozessor 8085, Plasmadisplay

Mini-Dosimeter

Das Compur-Mini-Dosimeter-System, verbunden mit dem Individual-Gasspurenwarngerät Compur 4100 (*Bild*), speichert den quantitativen Konzentrationsverlauf eines ganzen Arbeitstages. Danach werden die vom Mini-Dosimeter aufgenommenen Daten in der Zentrale automatisch ausgewertet und auf einem Protokollblatt mit x-y-Schreiber graphisch bzw. mit einer Druckerausgabeeinheit numerisch dargestellt. Gleichzeitig wird der Achtstunden-Mittelwert gebildet und ausgegeben.

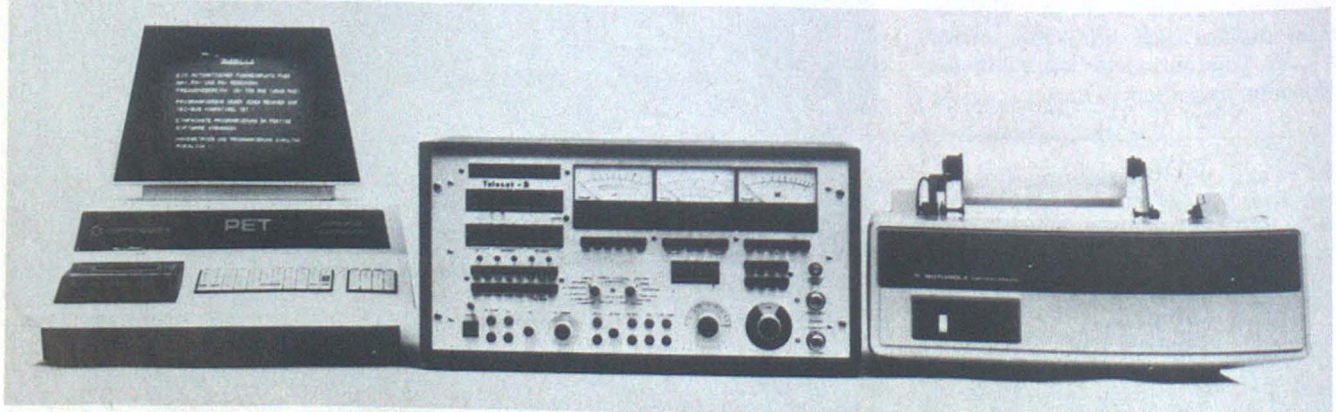
Das System ermöglicht den Schutz für gefährdete Mitarbeiter, den Nachweis für getroffene Sicherheitsmaßnahmen, die Warnung bei akuten Gefahrensituationen und die Wertung der Belastung am einzelnen Arbeitsplatz.

Die Anwendung des Mini-Dosimeters ist problemlos; es wird in einem Schulterhalfter getragen, wiegt ca. 350 g und ist etwa handgroß. Die Energieversorgung erfolgt durch ein Akkupack, welches nach 24 Stunden Betriebsdauer in der Auswertezentrale oder Druckerausgabeeinheit mit einer Ladestation wieder geladen werden muß.

VHF/UHF-Meßplatz

Die in der Schweizer Stadt Zug beheimatete Firma TST Consulting Co. vertreibt einen volltransistorisierten Universal-Meßplatz, der u.a. für Service und Wartung von FM-Funkgeräten entwickelt wurde. Er enthält einen PLL-Synthesizer-Meßsender, der von 10 MHz...550 MHz in 250-Hz-Schritten digital einstellbar ist und eine Ausgangsspannung von 0,1 µV...1 V liefert, einen bis 520 MHz direktanzeigenden Frequenzzähler, einen Hf-Leistungsmesser bis 50 W mit sechs Bereichen, einen Nf-Leistungsmesser bis 10 W mit vier Bereichen, einen Tongenerator (30 Hz...30 kHz und drei einstellbare Festfrequenzen), einen Hub- und Modulationsgradmesser (AM, FM, PM), ein Tonfolgeruf-Prüfgerät für Reihen nach CCIR, ZVEI und NATEL sowie ein Nf-Meßteil, das Nf-Spannungen, Klirrfaktoren und Störabstände (SINAD) messen kann.

Eine Besonderheit in dieser Preisklasse ist die Ausstattung mit einem IEEE-488-Interface (IEC-Bus), über das sämtliche Funktionen elektrisch fernsteuerbar sind. In Verbindung mit einem Tischcomputer (z. B. CBM-3032, PC-100 o. ä.) wird damit ein vollautomatischer Meßablauf möglich; dafür stellt TST, soweit vorhanden, auch passende Software zur Verfügung.



Der VHF/UHF-Meßplatz „Teleset S" läßt sich über den IEC-Bus von einem Tischcomputer steuern. Damit wird es möglich, ganze Meßprotokolle vollautomatisch zu erstellen (Werkfoto: TST)

Reihenanlagen:

Jeder mit jedem

Telefon-Reihenanlagen haben für den Anwender entscheidende Vorteile im Vergleich zu Nebenstellen-Anlagen. Dazu gehören z. B. der direkte Zugriff auf die Amtsleitungen und der direkte Zugriff zu jeder einzelnen Reihenstelle, jeweils durch Tastendruck. Diese Vorteile mußte man bislang mit umfangreichen Leitungsinstallationen erkaufen. Von DeTeWe liegt eine Entwicklungsstudie auf elektronischer Basis vor, mit der sowohl rationelle Installation als auch weiter verbesserter Bedienungskomfort erreicht wird.

Die nachstehend beschriebene Fortentwicklung der Reihenanlage „conline" bedient sich der Mikroelektronik. Sie erweitert das Angebot vollelektronischer, speicherprogrammierter Vermittlungsanlagen auch auf den Gerätesektor Reihenanlagen. Im Zusammenhang mit dieser Studie sind einige Leistungs- und Betriebsmerkmale hervorzuheben. Die Zahl der Apparateausführungen konnte reduziert werden, gleichzeitig wurden die Anschlußmöglichkeiten für Amtsleitungen und Reihenstellen erweitert. Auch die vermittlungstechnische Reichweite konnte erhöht werden: Bei 0,6 mm Aderndurchmesser beträgt sie jetzt 1 km pro Anschlußleitung. Dieser Wert wird in der Praxis nur selten vorkommen, da Reihenanlagen (mit denen ja auch „gemakelt" werden kann – d. h. jeder Teilnehmer kann auf Tastendruck in jedes andere Gespräch eintreten) im allgemeinen einen Sichtkonktakt zwischen den Teilnehmern sinnvoll ist.

Der Bedienungskomfort ist bei diesem Anlagentyp von Haus aus hoch. Durch Tastenwahl bei den Sprechstellen und ein Display, das die Betriebszustände der Reihenstellen klar zu erkennen gibt, wurde er nochmals gesteigert. Das Leistungsmerkmal „Makeln" wurde durch eine Einrichtung für Sammelgespräche ausgebaut.

Mindestausbau: 2 Amtsleitungen, 2 Reihenstellen

Die Conline-Studie für zentralgesteuerte große Reihenanlagen sieht zwei bis sechs Amtsleitungen und zwei bis zwölf Reihenstellen vor. Ausgehend vom Mindestausbau kann jede der Anlagen um jeweils eine Amtsleitung bzw. eine Reihensprechstelle bis zum Endausbau erweitert werden. Zu jeder Anlage gehört eine Zentraleinheit (ZE), mit der die Reihenstellen über je zwei Adernpaare verbunden sind.

Die Reihenstellen wurden im Gehäuse des Fernsprechapparates Contast untergebracht (siehe Titelbild zu diesem Heft). Der Wahltastensatz kann sowohl nach dem Impulswahlverfahren als auch in Mehrfrequenz-Codewahl eingesetzt werden. Als Anruforgan ist ein elektronischer Tonrufgeber mit einstellbarer Lautstärke vorgesehen.

Den jeweiligen Status der Amtsleitungen (ankommender Anruf, bestehendes Gespräch, Nachtschaltung ...) sowie das Ergebnis der Gebührenerfassung zeigt ein LCD-Display an. Bestimmte häufig gebrauchte Funktionen – wie z. B. „Anklopfen" an eine bestehende Verbindung oder Sammelgespräch – sind eindeutig gekennzeichneten Tasten zugeordnet.

Die Abfrage der Tastatur sowie die Steuerung des LCD-Displays übernimmt ein Einchip-Mikrorechner.

Mikroprozessorgesteuerte Zentraleinheit mit 8085

Alle Verbindungen innerhalb der Anlage und mit den Amtsleitungen sowie den gesamten Datenaustausch steuert die ZE. Sie enthält den Masterprozessor 8085 und zwei Datenspeicher: In einem N-MOS-ROM werden die anlagenspezifischen Daten abgelegt, in einem C-MOS-RAM können kundenspezifische Wünsche gespeichert werden. Das interne Koppelfeld (für die Anschaltung der Reihenstellen untereinander) ist rein elektronisch realisiert. Nach außen hin – in Richtung Amtsleitung – werden auch mechanische Schaltelemente eingesetzt. Die Zentraleinheit enthält auch die Stromversorgung für die Anlage sowie einen Prüfgeräteanschluß für Diagnose und Datenänderung: Wechselt ein Teilnehmer seinen Arbeitsplatz, braucht man keinen Lötkolben mehr – umprogrammieren genügt.

Datenübertragung bitparallel, aber wortseriell

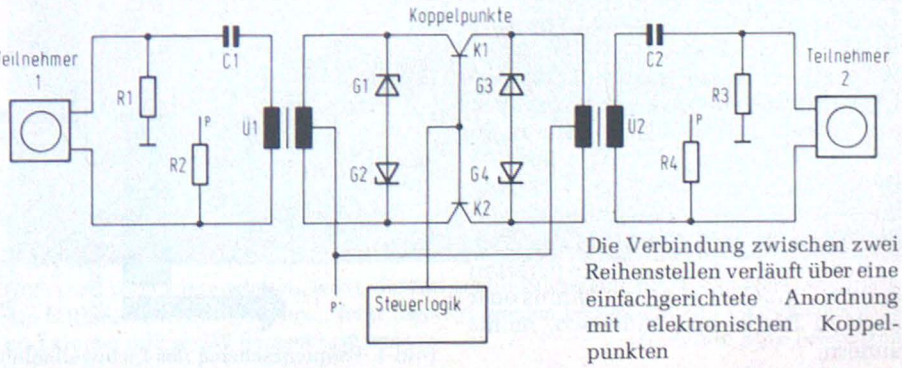
Der Datenaustausch zwischen Reihenstelle (RSt) und ZE läuft symmetrisch bitparallel, jedoch wortseriell im Halbduplexbetrieb. Dabei wird zunächst ein Bit von den RSt 1...8 und danach von den RSt 9...12 zur ZE übertragen. Daran anschließend läuft die Datenübertragung in umgekehrter Richtung zwischen ZE und RSt. Jedem Datenaustausch geht eine Synchronisierung voran. Nach zehnmaligem Bitwechsel gibt es eine Datenverarbeitungspause. Das einzelne Datenwort besteht aus acht Informationsbit, einem Paritybit und einem Quittungsbit.

Nach dem Eintreffen des neunten Bit findet die Paritätsprüfung durch Listenvergleich statt, wodurch die Gültigkeit der übertragenen Information untersucht wird. Liegt das Synchronisierbit falsch – befindet sich z. B. die vorgeschriebene Impulsbreite als Folge einer Störung nicht im Zeitraster –, leitet die interne Logik der Reihenstelle „Reset" ein: Die zuvor empfangene Information wird gelöscht und eine Wiederholung der Übertragung begonnen.

Das interne Koppelfeld ist eine Anordnung mit elektronischen Koppelpunkten (*Bild*). Dieses Koppelfeld ist stets bis zum Endausbau in der Zentraleinheit als Vorleistung eingebaut.

Da die ZE netzabhängig ist, wurde ihr eine Umschalteeinrichtung mitgegeben, die bei Netzausfall die erste Amtsleitung auf die erste Reihenstelle legt. Diese Einrichtung ist ebenfalls in der Grundausstattung enthalten.

Walter Hansen/KHK



Die Verbindung zwischen zwei Reihenstellen verläuft über eine einfachgerichtete Anordnung mit elektronischen Koppelpunkten

Berlin II:

Glasfaserkabel für die Bundespost

Es klingt vielleicht optimistisch, aber es entspricht der Wahrheit: Berlin wird immer mehr zum „Mekka" der Lichtwellenleiter-Technik. Am 5. Dezember 1980 wurde hier ein weiteres Versuchssystem von der Landespostdirektion Berlin in Betrieb genommen, genannt „Berlin II". Berlin I ist die von vier Fernmeldefirmen parallel gebaute 4,8-km-Strecke zwischen zwei Berliner Fernsprechvermittlungen, 1977 begonnen und vor einem Jahr fertiggestellt und noch um einige Hausanschlüsse mit Glasfaserkabel erweitert.

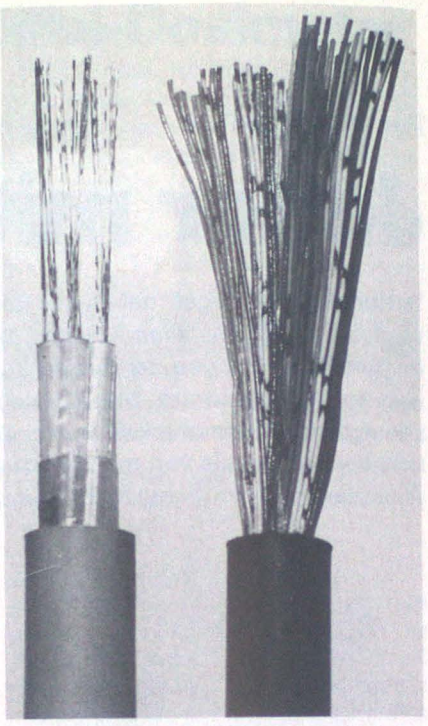


Bild 2. Links das in Berlin verlegte Lichtwellenleiter-Kabel mit sechs Basiselementen zu je zehn Fasern, rechts ein herkömmliches 60adriges Kupferkabel – beide Durchmesser sind etwa gleich (Foto: AEG-Telefunken)

Berlin II versorgt 24 Wohnungen in Wilmersdorf; sie sind mit insgesamt 100 km Glasfasern an die Lichtwellenleiterzentrale beim Postamt 33 angeschlossen. Zum ersten Mal in Europa können diese Versuchshaushalte die ortsüblichen sechs Fernseh- und 14 UKW-Hörfunkprogrmme über Glasfaser abrufen, über die zugleich auch telefoniert werden kann und die auch Bildschirmtext liefert. Ein breitbandiger Rückkanal wäre technisch möglich; er böte Bildtelefonverbindungen, die bei der Demonstration aber nur simultiert wurden, denn es gibt noch keine Bildtelefon-Vermittlung.

Noch immer nur ein Test

Berlin II bietet der Post technisch ungemein wichtige Meßmöglichkeiten bei der Bewegtbild-Übertragung. Die Landespostdirektion Berlin, vertreten durch ihren Präsidenten Hermann Wißmann, betonte ausdrücklich den wissenschaftlichen Versuchscharakter des Vorhabens. Es sei keinesfalls zu erwarten, daß nun alle West-Berliner Haushalte „demnächst" mit Lichtwellenleiter-Kabeln angeschlossen werden. Diese Technik hat noch immer den Testcharakter, woran auch die diversen anderen Strecken, etwa im Taunus oder auch in Berlin und anderswo, nichts ändern.

Jeder der 24 Haushalte ist mit zwei Lichtwellenleitern an die Zentrale am Hohenzollerndamm angeschlossen – eine Faser für die Programmübermittlung, die andere für die Verbindung zur Zentrale; Zwischenverstärker sind wegen der kurzen Entfernungen entbehrlich. In der Zentrale werden sechs örtliche Fernsehprogramme (ARD, ZDF, 3. Programm, DDR I und II sowie AFTV US Army Europe) empfangen und umgesetzt, aus denen sich die Teilnehmer jeweils zwei gleichzeitig auswählen können. Die vorhandenen Empfänger lassen sich ohne Änderung benutzen; die Übertragung erfolgt gemäß dem Frequenzschema in *Bild 1*.

Beim Teilnehmer stehen zusätzlich Kanalwähler mit Infrarot-Empfänger zur drahtlosen Aufnahme der per Fernbedienung übermittelten Auswahlbefehle; sie laufen als elektrische Impulse über Koaxialleitung rückwärts zum Teilnehmer-Anschlußkästchen. Von dort werden sie über die zweite Faser zum Steuerrechner in der Verteilerstelle weitergeleitet; dieser schaltet die entsprechenden Koppelpunkte. Die Verteilstelle blendet in jedes durchge-

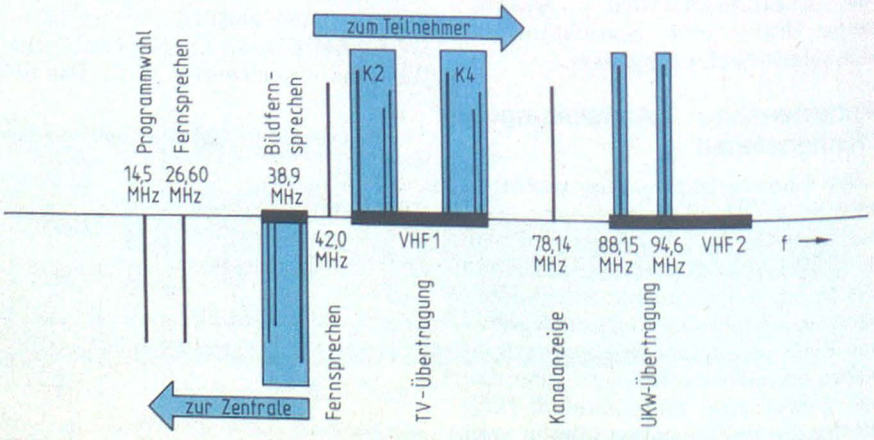


Bild 1. Frequenzschema des Lichtwellenleiter-Systems Berlin II

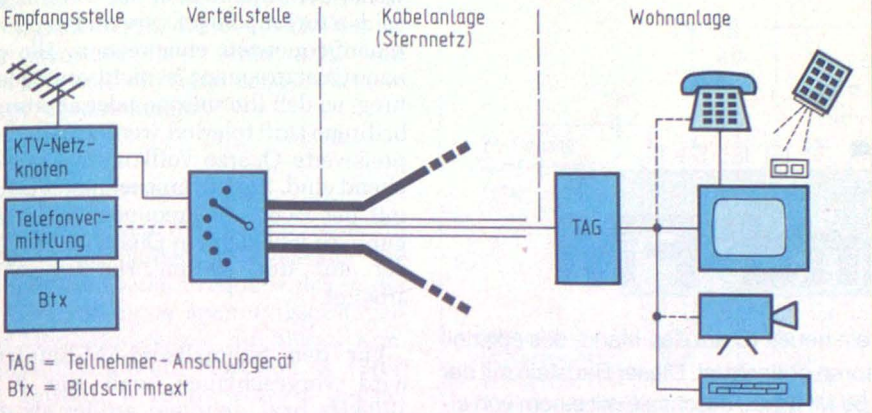


Bild 3. Prinzip des Breitbandkommunikationssystems Berlin II

schaltete Programm Kennzeichen ein, die über die Vorwärtsfaser zur Wohnung gelangen und im Kanalwähler die Nummer der ausgewählten Programme anzeigen. Betrieb und Anzeige erfolgen unabhängig und gleichzeitig für Fernsehen und Hörfunk. Jeder Teilnehmer kann zwei TV- und zwei UKW-Programme gleichzeitig bestellen und sie sehen bzw. hören, wenn seine apparative Ausstattung entsprechend ist.

Vier Strecken

Die Trassenführung sieht eine Strecke a) mit 2,6 km Länge (Dämpfung rd. 3 dB/km) mit einem Kabel von zehn Fasern entlang der Forckenbeckstraße und über den Heidelberger Platz zum Wohnhaus in der Assmannshauser Straße mit zwölf Teilnehmern vor. Die Strecke b) ist mit einem Kabel mit 60 Fasern bestückt, später aufgeteilt in die Strecken c) und d) mit je 30 Fasern sowie in die Strecke e) mit sechs Fasern.

Die Kabel haben einen Durchmesser, der vergleichbar ist mit den bisher üblichen Kabeln mit 0,4-mm-Kupferleitern (*Bild 2*). Die Strecke b) verläuft entlang dem Hohenzollerndamm, c) zweigt zur Salzbrunner Straße ab; d) erreicht die Charlottenburger Straße, und e) stellt den Anschluß zu AEG-Telefunken am Hohenzollerndamm 150/152 her.

Bild 3 skizziert das vorstehend beschriebene Breitband-Kommunikationssystem Berlin II mit Bildschirmtext-Anschluß und mit den Vorbereitungen für das Bildtelefon. Das Lichtwellenleiter-Kabel wird jeweils nur zum Hausübergabepunkt geführt; dann laufen die Signale und Impulse im hauseigenen GA-System bzw. im Telefonkabelsystem. Bundespost und AEG-Telefunken wendeten zusammen rd. 6 Mio. DM für diese Versuchsanlage auf – wer wieviel zahlt, wurde nicht gesagt.

Die Versuche mit Bildtelefon während der Pressekonferenz verliefen befriedigend (*Bild 4*). Die Bildauflösung war dank der 625-Zeilen-Norm weitaus besser als bei den bisherigen Versuchen mit 1-MHz-Bandbreite.

Wie üblich wird auch bei dieser Versuchsanlage die Gradientenfaser benutzt, hergestellt im Ulmer Labor von AEG-Telefunken – dort, wo 1966 das erste Patent der Welt auf die Anwendung von PCM bei Lichtwellenleitern erarbeitet wurde. Die Konfektionierung zum fertigen Kabel erfolgt im konzerneigenen Kabelwerk Rheydt. Monomode-Fasern dürften wohl erst Ende der 80er Jahre praktisch einsatzbereit sein. Der benutzte Frequenzbereich liegt im 830-nm-Gebiet; der Übergang zum dämpfungsmäßig noch besseren 1300-nm-Bereich wird wahrscheinlich im großen Stil erst um 1985 möglich sein, und auf 1550 nm wird man wohl erst am Ende dieses Jahrzehnts zurückgreifen können, erst dann sind die peripheren Beschaltungselemente aus der Serie vorhanden. Für 830 nm Lichtwellenlänge gibt es heute Laserdioden, die bei Zimmertemperatur theoretisch 100 000 Betriebsstunden erreichen.

„Welche Pläne hat die Deutsche Bundespost auf dem Gebiet der Glasfasertechnik in Berlin in der nächsten Zukunft?", fragte die FUNKSCHAU den zuständigen Referenten im Ministerium, Ministerialrat J. Kanzow. Einiges sei geplant, jedoch ist noch nichts spruchreif. Kanzow ließ aber keinen Zweifel daran, daß die Post Berlin für ungemein geeignet für alle Arten von Glasfaserexperimenten hält. Hier gibt es zwei Universitäten, zwei Fachhochschulen, das auf diesem Sektor sehr rührige Heinrich-Hertz-Institut, eine Forschungsstelle der Bundespost und eine bedeutende elektrotechnische Industrie.

Karl Tetzner

Bild 4. So könnte es aussehen, wenn die Anlage für Bildtelefon beschaltet wäre, wofür aber die Bildtelefonvermittlung noch fehlt. Benutzt werden handelsübliche Fernsehempfänger und kleine, billige SW-Fernsehkameras (Foto: AEG-Telefunken)

Brian Dance, M. Sc.

PLL-IC für Schmalband-FM

Die britische Firma Plessey brachte kürzlich ein neues IC auf den Markt, das speziell für empfindliche Schmalband-FM-Demodulatoren gedacht ist. Dieser Baustein mit der Bezeichnung SL6600C nimmt Zf-Signale bis 50 MHz auf, mischt sie mit einem von einem quarzgesteuerten Oszillator gelieferten Signal und führt das sich ergebende Signal mit einer Frequenz von < 1 MHz einem PLL-Demodulatorkreis zu, der sich ebenfalls auf dem Chip befindet.

Neben einem Doppelüberlagerungsempfänger eignet sich der integrierte Schaltkreis SL6600C auch für den Einsatz in einem Einfachsuper, vorausgesetzt, daß die zu verarbeitende Zwischenfrequenz nicht höher als 1 MHz liegt.

Der SL6600C hat einen typischen Strombedarf von nur 1,5 mA (maximal 2,5 mA) bei einer verhältnismässig niedrigen Versorgungsspannung (7 V ± 0,5 V) und ist somit sehr für tragbare Empfänger sowie für Fernsteuerungsapplikationen geeignet, bei denen man auf geringen Stromverbrauch achten muß. Die Verwendung eines PLL-Demodulators gewährleistet ein viel besseres Fangverhalten sowie wirksamere Nachbarkanalunterdrückung als bei herkömmlichen Schaltungen mit Quadraturdemodulatoren. Im Zusammenhang mit einem Doppelüberlagerungsempfänger weist dieser Baustein eine hohe Empfindlichkeit von 3 µV (typisch, maximal 5 µV) für 20 dB Rauschabstand auf.

Das IC SL6600C

Normalerweise wird der Baustein SL6600C als 18-Anschluß-DIL-Gehäuse mit dem in *Bild 1* als Blockdiagramm dargestellten Schaltungsaufbau geliefert. Er ist aber auch als rechteckiges Miniaturgehäuse mit 18 Anschlüssen lieferbar. In den meisten Fällen wird der SL6600C eine gefilterte erste Zf von entweder 10,7 MHz oder 21,4 MHz erhalten. Dieses Signal wird über den Eingang (Anschluß 18) eingespeist und nach Verstärkung um 20 dB dem Mischkreis zugeführt.

Zur Konstanthaltung der Frequenz des Überlagerungsoszillators wird zwischen die Anschlüsse 1 und 2 ein Quarz geschaltet. Der SL6600C wurde für Serienresonanz-Grundschwingungsquarze mit Frequenzen von 1...25 MHz ausgelegt. Die Quarzfrequenz darf entweder der Summe oder der Differnz der beiden im Empfänger verwendeten Zwischenfrequenzen entsprechen. Die genaue Quarzfrequenz ist nicht von Bedeutung, so daß thermische oder alterungsbedingte Drift toleriert werden kann und preiswerte Quarze vollkommen ausreichend sind. Steht kein geeigneter Quarz mit der richtigen Frequenz zur Verfügung, so läßt sich ein Quarz anwenden, der auf der dritten Harmonischen arbeitet.

Für den Schmalband-FM-Empfang wird vorgeschlagen, daß die 2. Zf 100 kHz bzw. zehnmal größer als der Spitzenhub ist (der höhere Wert wird genommen). Das Signal der 2. Zf vom Mischer wird um 60 dB verstärkt und anschließend dem PLL-Demodulatorkreis zugeführt.

Das Ausgangssignal des Mischers wird von dem zwischen dem Anschluß 4 und Masse geschalteten Kon-

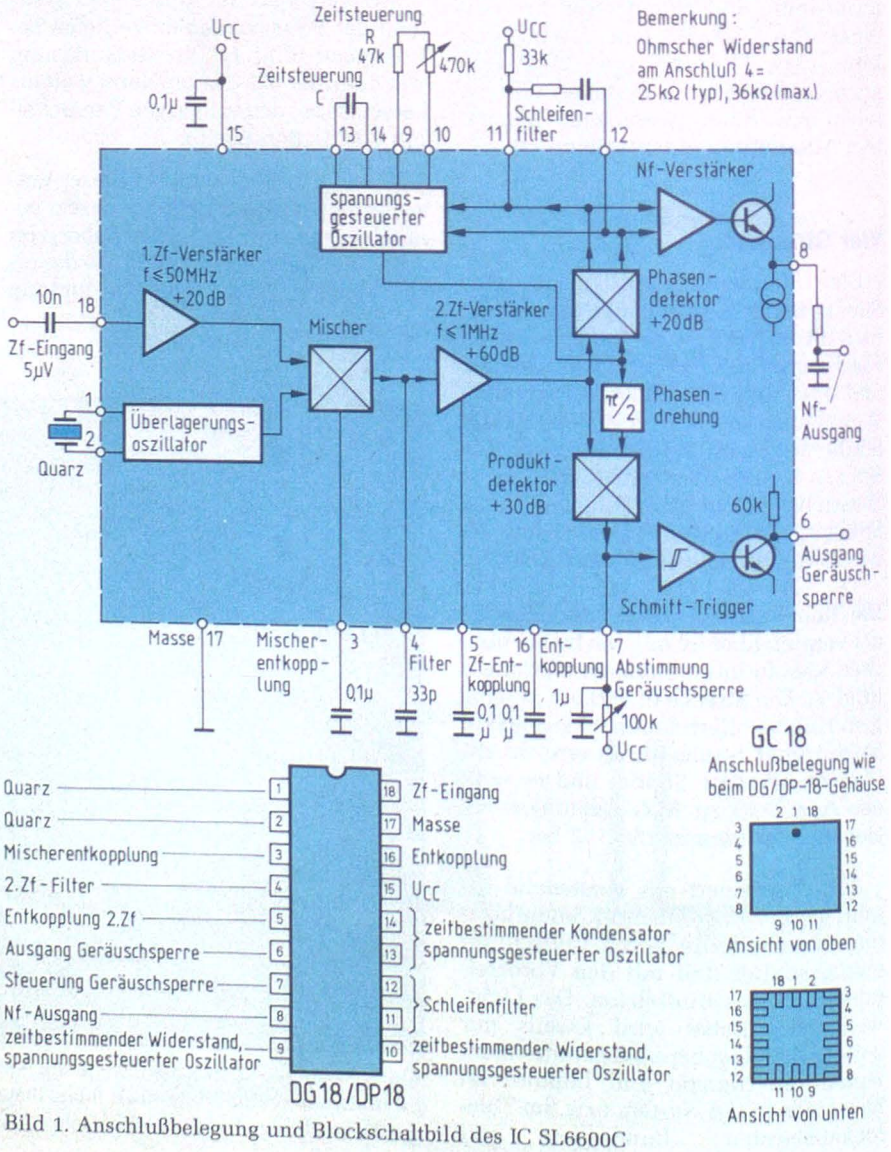


Bild 1. Anschlußbelegung und Blockschaltbild des IC SL6600C

densator gefiltert. Der Kondensator setzt die Amplitude unerwünschter Hf-Signale herab, die den 2. Zf-Verstärker erreichen. Bei einer 2. Zf von 100 kHz wird ein Kondensatorwert von 33 pF vorgeschlagen.

PLL (Phasenregelkreis)

Der zwischen den Anschlüssen 13 und 14 geschaltete Kondensator bestimmt die Freilauffrequenz des in der PLL verwendeten spannungsgesteuerten Oszillatorkreises; für diesen Kondensator sollte ein Wert von ca. (30/f) pF gewählt werden, wobei f die gewünschte Arbeitsfrequenz in MHz des spannungsgesteuerten Oszillators darstellt. Der Wert f entspricht normalerweise der 2. Zf.

Eine Feinabstimmung der freilaufenden Schwingung des spannungsgesteuerten Oszillators ist mit dem Widerstand möglich, der zwischen den Anschlüssen 9 und 10 geschaltet ist. Beträgt der Wert dieses Widerstandes mindestens 470 kΩ, so ist seine Wirkung nur gering. Wird der Wert aber auf 47 kΩ verringert, so erhöht sich die Frequenz des Oszillators um etwa 10 %. Deshalb wird für diesen Widerstand ein Wert von mindestens 47 kΩ empfohlen.

Bei Plessey arbeitete man in letzter Zeit an der Verringerung der thermischen Drift des spannungsgesteuerten Oszillators über einen breiten Temperaturbereich. *Bild 2* zeigt die auf Temperatur und Versorgungsspannung bezogene Veränderung der Oszillatorfrequenz für einen typischen Baustein SL6600C.

Das Schleifenenfilter wird zwischen die Anschlüsse 11 und 12 geschaltet, wobei ein 33-kΩ-Widerstand zwischen

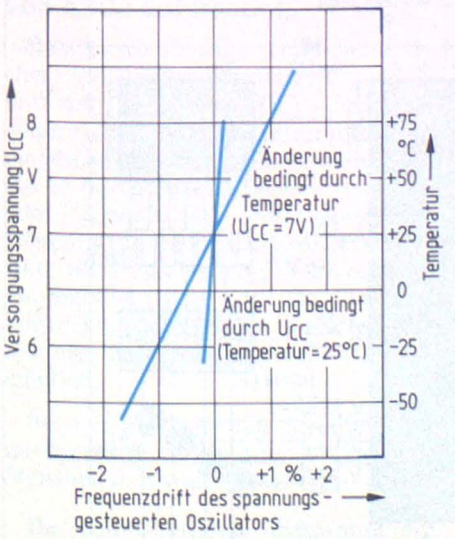


Bild 2. Stabilität des spannungsgesteuerten Oszillators im SL6600C

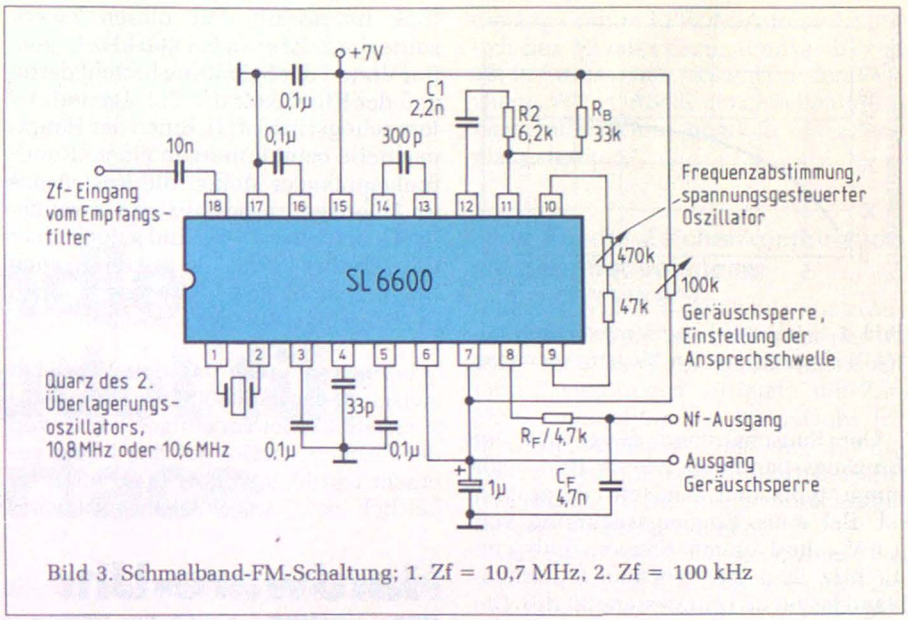


Bild 3. Schmalband-FM-Schaltung; 1. Zf = 10,7 MHz, 2. Zf = 100 kHz

dem Anschluß 11 und der positiven Versorgungsschiene erforderlich ist. Die Parameter dieses Schleifenfilters beeinflussen die Nf-Bandbreite, den Rauschabstand sowie den maximalen Frequenzhub des ankommenden FM-Signals, der noch einwandfrei durch den Kreis verarbeitet werden kann. Haben die Signale eine relativ große Bandbreite, so können die Bauelemente des Schleifenfilters auch entfallen; die Schaltung arbeitet dann noch zufriedenstellend, aber mit einem etwas verringerten Rauschabstand. In der Veröffentlichung von Plessey werden Einzelheiten des Schleifenfilteraufbaus erläutert [1].

Einfache Überlagerung

Wird das IC SL6600C in einen einfachen Überlagerungsempfänger eingebaut, so sollten an Stelle des Quarzes ein 6,8-kΩ-Widerstand zwischen den Anschlüssen 1 und 2 und ein weiterer Widerstand von 2,7 kΩ zwischen dem Anschluß 1 und Masse gelegt werden. Die Gesamtverstärkung der Schaltung verringert sich um etwa 12 dB im Einfachsuper. Eine maximale Eingangsfrequenz von 800 kHz wird für diese Betriebsart empfohlen.

Typische Schaltung

Bild 3 zeigt einen typischen Anwendungsfall für den integrierten Schaltkreis SL6600C in einem Doppelüberlagerungsempfänger mit einer 1. Zf von 10,7 MHz. Die 2. Zf in dieser Schaltung ist 100 kHz. Die Zeitkonstante des Schleifenfilters wird durch R2 = 6,2 kΩ und C1 = 2,2 nF bestimmt; diese Werte empfehlen sich für Signale mit einem maximalen Hub von ±5 kHz, einer 2. Zf von 100 kHz und einer Nf-Bandbreite von 3 kHz. Die Eigenfrequenz der Schleife beträgt 20 kHz und die Dämpfungskonstante 0,707. Die mit dem Anschluß 10 verbundene Feinabstimmung sollte so eingestellt werden, daß bei einem unmodulierten Signal von 1 mV am Anschluß 18 ein maximales Potential am Anschluß 7 vorliegt.

Der Einstellwiderstand zwischen dem Anschluß 7 und der positiven Versorgungsschiene für die Ansprechschwelle der Geräuschsperre läßt sich so abgleichen, daß das Ausgangssignal abgeschwächt wird, sobald ein gewisser Rauschabstand nicht mehr gewährleistet ist. Die Geschwindigkeit des Ansprechens dieser automatischen Rauschsperre wird durch den Wert des Kondensators bestimmt, der zwischen dem Anschluß 7 und Masse geschaltet ist, wobei Werte zwischen 10 nF und 10 µF möglich sind. Die Hysterese der Geräuschsperre beträgt typisch 2 dB.

Schnelle Datensignale lassen sich über die Anschlüsse 11 und 12 ausgeben. Der Anschluß 8 dient normalerweise aber als Nf-Ausgang, in welchem Fall ein Tiefpaß zur Begrenzung der Bandbreite benötigt wird; das einfache Filter mit R_F und C_F eignet sich für diesen Zweck (Bild 3).

Leistungsdaten

Der Gesamtklirrfaktor ist im typischen Fall ca. 2,2 % für Eingangsspannungen > 10 mV, steigt aber mit abnehmender Eingangsspannung auf ca. 3,2 % bei einem Eingangspegel von 500 µV. Die Nf-Ausgangsspannung liegt zwischen 20 und 80 mV_{eff} für ein 10,7-MHz-Eingangssignal mit 1 mV_{eff} und einem Frequenzhub von 1,5 kHz.

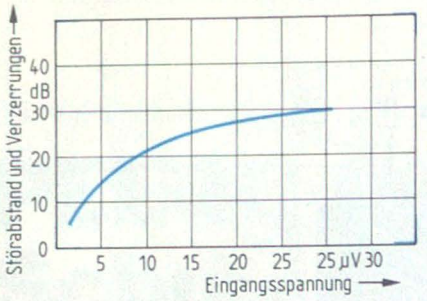


Bild 4. Störabstand und Verzerrungen (SINAD) abhängig von der Eingangsspannung

Der Rauschabstand steigt mit der Eingangsspannung, wie in *Bild 4* für einen typischen Baustein dargestellt ist. Bei einer Eingangsspannung von 1 mV_{eff} und einem Frequenzhub von 1,5 kHz liegt der typische Rauschabstand bei 50 dB (mindestens 30 dB). Die AM-Dämpfung erreicht einen typischen Wert von 40 dB (mindestens 30 dB) bei einem Modulationsgrad von 30 % und einer Spannung von 100 μV_{eff} am Eingang.

Anwendungen

Der SL6600C eignet sich sehr gut für mobile VHF- oder UHF-FM-Funkgeräte, die mit einer schmalen Bandbreite (1,5...12,5 kHz) und einer 1. Zf von 10,7 MHz bzw. 21,4 MHz arbeiten. Ein Empfänger, der den Baustein SL6600C enthält, erfaßt das stärkere von zwei im gleichen Kanal ankommenden Signalen, auch wenn zwischen diesen beiden Signalen ein Amplitudenunterschied von nur 2 bis 4 dB besteht. Dies hält also einen Vergleich mit jenen Empfängern aus, bei denen Quadraturdemodulatoren angewandt werden, da hier Signale im gleichen Kanal störend wirken können, sogar wenn ihre Amplitude über 20 dB niedriger als die des Nutzsignals ist. In manchen Fällen, besonders im militärischen Bereich, ist es allerdings für den Benutzer eines Empfängers vorteilhaft, wenn er Sendungen in Nachbarkanälen wahrnehmen kann.

Der Einsatz einer Doppelüberlagerungsschaltung mit dem SL6600C bietet eine Lösung für Stabilitätsprobleme, besonders, wenn zwischen dem Eingang und dem Demodulator eine hohe Verstärkung erforderlich ist, da die Verstärkung bei zwei verschiedenen Frequenzen geschieht. Der integrierte Schaltkreis SL6600C ist sehr geeignet für Datenübertragung mit Frequenzumtastung, solange der Frequenzhub nicht zu groß ist. Nichtsinusförmige Signale werden jedoch ein modifiziertes Schleifenfilter erfordern.

Obwohl der SL6600C speziell für Schmalband-FM entwickelt wurde, ist er auch für den breitbandigen FM-Hörfunk interessant. Für diesen Zweck sollte die 2. Zf etwa bei 800 kHz liegen. Ein Vorteil der Schaltung besteht darin, daß der Klirrfaktor des PLL-Demodulators sehr gering ist [1]. Einen der Hauptnachteile beim Einsatz in einem Rundfunkempfänger stellen die Kosten des im Überlagerungsoszillator verwendeten Quarzes dar. Diese sind jedoch nicht unvertretbar hoch, und es könnte auch möglich sein, den Quarz gegen einen LC-Schwingkreis auszutauschen.

Interessant auch ist der Vergleich zwischen dem SL6600C und dem Baustein NE563, der vor einigen Jahren von der Firma Signetics auf den Markt gebracht wurde, jetzt aber nicht mehr erhältlich ist. Soweit bekannt ist, sind diese beiden Produkte die einzigen integrierten Schaltkreise, bei denen sich ein Frequenzkonverter und ein PLL-Demodulator auf dem gleichen Chip befinden. Der integrierte Schaltkreis NE563 wurde aber speziell für Hi-Fi-Rundfunkempfänger konzipiert.

Literatur

[1] Professional Radio Applications. Plessey-Veröffentlichung Nr. P.S. 1701, August 1979.

Stichworte zum Inhalt

SL6600C, Plessey, Quarzoszillator, FM-Demodulator, Doppelsuper, Einfachsuper

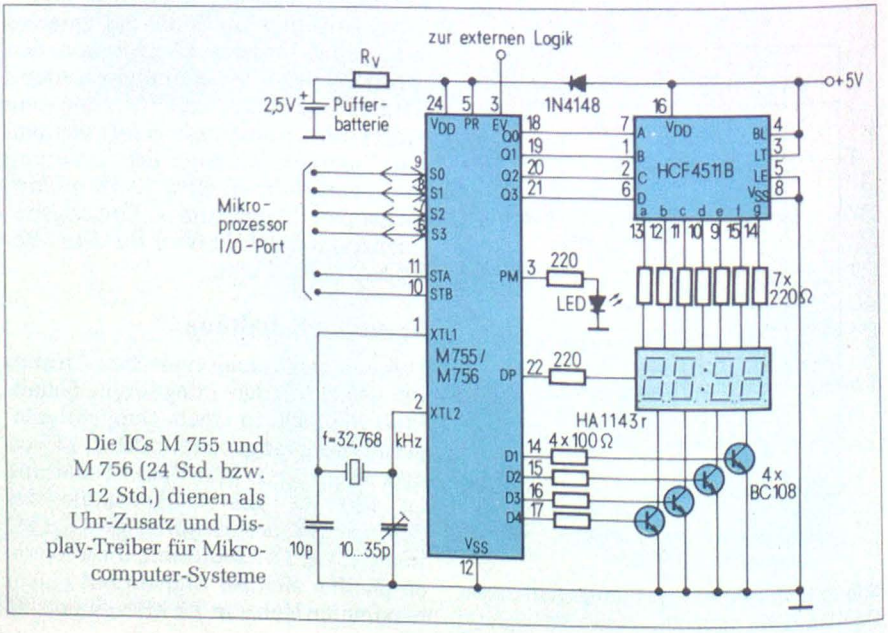
Hardware-Uhr für Mikrocomputer

In Mikrocomputer-Systemen gibt es drei Möglichkeiten, die Uhrzeit bereitzustellen. Die erste, nämlich den Prozessor in einer Endlosschleife mit definierter Schleifendauer zählen zu lassen, wird praktisch nicht verwendet, da diese Methode den Mikrocomputer vollständig belastet. Die zweite Methode ist das periodische Anspringen eines Interrupt-Programms, wobei der Mikroprozessor z. B. alle vollen Sekunden ganz kurz ein Uhr-Programm ausführt und dann ins parallel laufende Hauptprogramm zurückkehrt. Der Nachteil dieses Verfahrens ist, daß bei einem Programmfehler des Hauptprogramms die Uhrzeit durcheinandergebracht werden kann. Ferner darf das Mikrocomputer-System nicht ausgeschaltet werden.

Eine Alternative ist die Verwendung einer Hardware-Uhr, die mit dem Mikrocomputer über Ein-/Ausgabe-Leitungen verbunden ist. Dazu dienen die Bausteine M 755/756 von SGS-Ates. Sie gestatten zusätzlich die Ansteuerung einer vierstelligen Siebensegment-Anzeige zu Kontrollzwecken. Die Verbindung mit dem Mikroprozessor geschieht über einen 4-bit-Bus mit zwei zusätzlichen Steuerleitungen STA (Adress Strobe) und STB (Data Strobe).

Die Leitungen S 0...3 dienen je nach dem Zustand der Steuerleitungen zur Anwahl eines der Register, die zum Aus- und Einlesen von Uhr und Displaystellen dienen, oder zum Transfer der 4-bit-Daten (BCD).

Das Bild zeigt die äußere Beschaltung der ICs, wobei ein 32-kHz-Uhrenquarz Verwendung findet. Fe.



Die ICs M 755 und M 756 (24 Std. bzw. 12 Std.) dienen als Uhr-Zusatz und Display-Treiber für Mikrocomputer-Systeme

Wolfgang Hensel,
Michael Lehmann

Code-Wandler ASCII/Baudot für Videointerface

Die Autoren stellen hier einen Codewandler vor, der ohne den sonst üblichen Mikroprozessor arbeitet. Dieses Konzept kommt mit einem handelsüblichen EPROM für die Codewandlung und drei weiteren CMOS-ICs für die Buchstaben-Ziffern-Umschaltung aus. Der Codewandler kann überall dort eingesetzt werden, wo eine Wandlung benötigt wird, z. B. direkt hinter einer handelsüblichen Tastatur.

In der Regel stehen die empfangenen Fernschreib-Signale als serielle Impulsfolge am Ausgang eines Empfangskonverters zur Verfügung. Diese serielle Impulsfolge wird im UART in ein parallelanliegendes Bitmuster umgewandelt. Die Funktion eines UART (Universal Asynchronous Receiver/Transmitter) besteht darin, serielle Impulsfolgen in parallele Bitmuster oder letztere in serielle Impulsfolgen zu wandeln. Dazu benötigt dieser Baustein lediglich eine externe Taktfrequenz, die dem 16fachen der verarbeiteten Baudrate entsprechen muß.

Von ASCII auf Baudot

Da wir zwei Codes mit unterschiedlicher Wortlänge empfangen wollen, muß der UART-Baustein in der Wortlänge zwischen sieben bit und fünf bit umgeschaltet werden. Das geschieht an Pin 37 durch Anlegen jeweils eines H- oder L-Signals. Da alle üblichen Interfaces nur für den ASCII-Code ausgelegt sind, muß für den Empfang von Baudot-Signalen eine Codewandlung erfolgen. Ohne diesen Codewandler wäre nur der Empfang von ASCII-Signalen möglich.

Bei der vorliegenden Schaltung ist der Empfang von Baudot- und ASCII-Signalen wahlweise möglich.

Die Codewandlung übernimmt ein EPROM (Erasable PROM). Dazu wird ein 256x8-Typ verwendet, z. B. 1702. Das EPROM funktioniert folgendermaßen:

Über einen 8-bit-Adressenwahleingang wird eine Adresse angewählt; daraufhin erscheint der vorher programmierte Inhalt der Adresse am Ausgang des Speicherbausteins. Die seriellen vom UART in parallele Bitmuster gewandelten binären Informationen werden auf den parallelen Adresseneingang des EPROM gegeben. Jede binäre Information wählt eine, seinem Bitmuster entsprechende Adresse im EPROM an, diese Adresse gibt die in ihr programmierten binären Informationen frei.

Dazu ein Beispiel: Es soll das in Baudot-Code anstehende Zeichen „W" in den ASCII-Code gewandelt werden. In hexadezimaler Schreibweise entspricht das „W" dem Zeichen 13; das ist auch die angewählte EPROM-Adresse, nämlich hex 13 oder dezimal ausgedrückt, 19. In Adresse hex 13 steht die dem Zeichen „W" in ASCII entsprechende binäre Information, nämlich Hexadezimal gelesen 57.

Jede Baudot-Zeichenkombination hat zwei Bedeutungen

Leider ist der Baudotcode ein zweiwertiger Code; das heißt, jede der 32 möglichen Zeichenkombinationen hat zwei Bedeutungen. So steht die Zeichenkombination hex 13 sowohl für den Buchstaben „W" als auch für die Zahl 2. Die Zuordnung Buchstaben/Ziffern (Bu-Zi) erfolgt durch vorher ausgesendete Umschaltzeichen.

Das ist einmal das Zeichen zum Umschalten auf die Buchstabenebene Bu = hex 1 F und das Zeichen zum Umschalten auf die Ziffern-Zeichenebene Zi = hex 1 B. Diese beiden Zeichen werden am Adreßeingang des EPROM auscodiert. Die Codierschaltung (*Bild 1*) besteht dabei aus drei ICs: 2 Stück 4023 (3 x 3fach NAND) und 1 Stück 4001 (4 x 2fach NOR).

Es wird gespeichert...

Nach dem Erscheinen eines der beiden Umschaltzeichen wird die entsprechende Information bis zum Erscheinen des gegensätzlichen Zeichens in einem aus zwei NOR-Gattern bestehenden Flipflop gespeichert.

Der Ausgang des Flipflop wird über einen Umschalter auf den, der dualen Wertigkeit des Adreßeingangs entsprechenden Pin geschaltet (Pin 19). Nach dem Erscheinen der Ziffern/Zeichen-Umschaltung ist Pin 19 des EPROM auf „H" gesetzt, dadurch wählen alle 32 möglichen dualen Bitkombinationen des Baudotcodes eine um hex 20 höhere Speicheradresse im EPROM an. Dadurch ist die Zweideutigkeit der Bitkombination gegeben.

Erscheint jetzt die im Beispiel erwähnte Bitkombination für „W" hex 13,

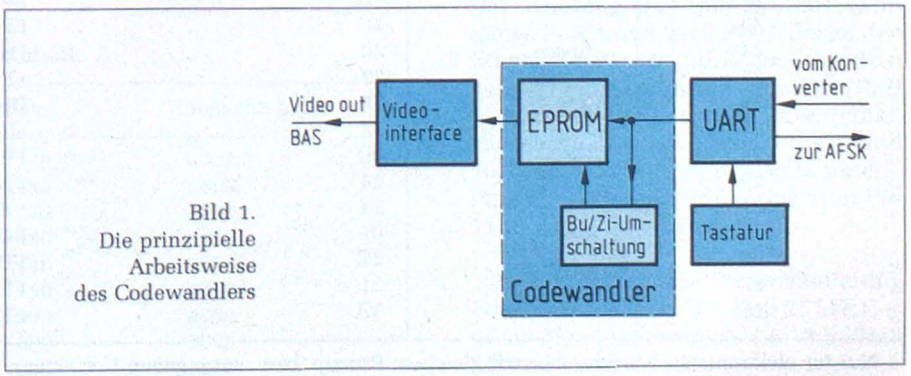


Bild 1. Die prinzipielle Arbeitsweise des Codewandlers

dann wird die um hex 20 höhere hex 33 angewählt. Dort steht die vorher programmierte Bitkombination hex 32, die der Zahl 2 entspricht. Der Ausgang des EPROM ist direkt mit dem Eingang des Videointerface verbunden.

...und weiterverarbeitet

Von Pin 19 des UART kommt noch der Übernahmeimpuls zum Videointerface, das die vom EPROM herausgegebenen ASCII-Zeichen jetzt weiter verarbeiten kann. Verwendet man ein Videointerface, das den UART bereits beinhaltet, müssen die Verbindungsleitungen vom UART zum Videointerface aufgetrennt und das EPROM dazwischengeschaltet werden. Zur Verarbeitung von ASCII-Signalen sind vier Leitungen umzuschalten (*Bild 2*).

1. Pin 37 am UART wird auf H geschaltet.
2. Pin 19 des EPROM wird mit Pin 7 des UART verbunden.
   Vorher lag an Pin 19 der Ausgang des Speicher-Flip-Flops zur Bu/Zi-Umschaltung.
3. Pin 18 des EPROM wird mit Pin 6 des UART verbunden.
   Bei Baudot muß Pin 18 auf „L" geschaltet sein.
4. Pin 17 des EPROM wird von „L" auf „H" umgeschaltet.

Tabelle 1. Baudot/ASCII-Code-Wandler

	EPROM-Adresse	Zeichen	EPROM-Inhalt
Baudot-ASCII	00	00	00
„	01	E	45
„	02	LF	0A
„	03	A	41
„	04	Space	20
„	05	S	53
„	06	I	49
„	07	U	55
„	08	CR	0D
„	09	D	44
„	0A	R	52
„	0B	J	4A
„	0C	N	4E
„	0D	F	46
„	0E	C	43
„	0F	K	4B
„	10	T	54
„	11	Z	5A
„	12	L	4C
„	13	W	57
„	14	H	48
„	15	Y	59
„	16	P	50
„	17	Q	51
„	18	Q	4F
„	19	B	42
„	1A	G	47
„	1B	Ziffern/Zeichen	00
„	1C	M	4D
„	1D	X	58
„	1E	V	56
„	1F	Buchstaben	00
„	20	00	00
„	21	3	33
„	22	LF	0A
„	23	–	2D
„	24	Space	20
„	25	,	27
„	26	8	38
„	27	7	37
„	28	CR	0D
„	29	$	24
„	2A	4	34
„	2B	Bell	07
„	2C	,	2C
„	2D	!	21
„	2E	:	3A
Baudot-ASCII	2F	(	28
„	30	5	35
„	31	„	22
„	32	)	29
„	33	2	32
„	34	BS +	08
„	35	6	36
„	36	0	30
„	37	1	31
„	38	9	39
„	39	?	3F
„	3A	&	26
„	3B	nicht belegt	00
„	3C	.	2E
„	3D	/	2F
„	3E	=	3D
„	3F	00	00
nicht bel.	40	00	00
„	41	00	00
„	42	00	00
„	43	00	00
„	44	00	00
„	EPROM-Adressen fortlaufend von 40 bis 7F. Zeichen und EPROM-Inhalt immer 00		
„	7F	00	00
ASCII-ASC	80	Nul	00
„	81	SOH	01
„	82	STX	02
„	83	ETX	03
„	84	EOT	04
„	85	ENQ	05
„	86	ACK	06
„	87	BEL	07
„	88	BS	08
„	EPROM-Adressen zählen von 80 bis FF durch. Der EPROM-Inhalt zählt ab Adresse 80 bis FF mit 00, 01 bis 7E, 7F durch. Die dazugehörenden Zeichen sind einzeln hier nicht aufgeführt.		
„	F9	Y	79
„	FA	Z	7A
„	FB	{	7B
„	FC	|	7C
„	FD	}	7D
„	FE	~	7E
„	FF	DEL	7F

+ Nur für elektronische Mitschreiber mit gleichem Prinzip. bzw. zur eigenen Korrektur.

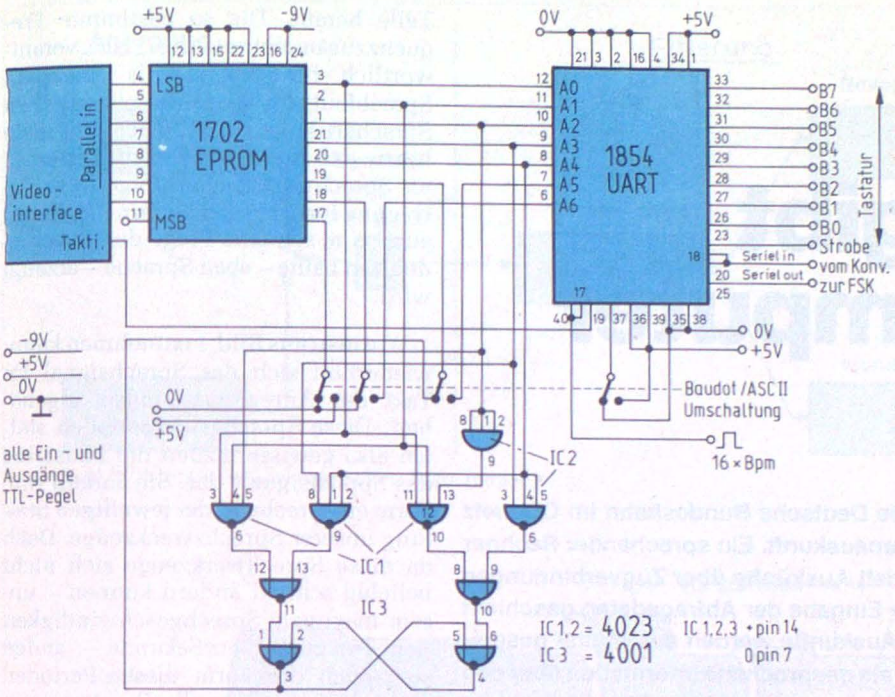


Bild 2. Schaltung des umgebauten Videointerfaces

Damit sind die für den Empfang des 7-bit-ASCII-Code notwendigen Verbindungen geschaffen.

Die Speicherplätze für den ASCII-Code im EPROM haben die Adresse hex 80 bis Hex FF. Um diesen Adressenbereich anzuwählen, ist, wie bereits erwähnt, Pin 17 des EPROMs auf „H" zu legen.

Die Verarbeitung eines empfangenen ASCII-Zeichens geschieht genauso, wie bei dem Empfang von Baudotzeichen. Da es sich beim Empfang von ASCII-Zeichen nicht um eine Codewandlung handelt, ist die Programmierung des EPROM ganz einfach. Wie auch aus *Tabelle 1* ersichtlich, ist den Inhalt der jeweiligen Adresse gleich der Adresse minus hex 80. Damit sind alle 128 ASCII-Zeichen erfaßt.

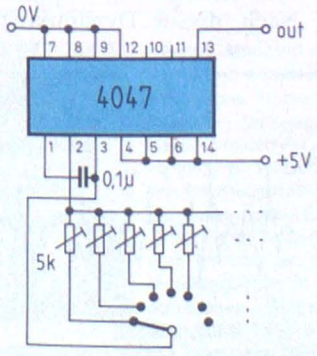


Bild 3. Ein einfacher Generator mit dem IC 4047

Programmierung des EPROM

In Tabelle 1 sind sämtliche 256 Adressen mit dem Inhalt der Adresse und dem dazugehörenden Zeichen aufgeführt. Von Adresse 00 bis Adresse 3F ist der Baudot-Code gespeichert; dabei ist zu bemerken, daß für die Adressen hex 1B, 1F, 3B und 3F als EPROM-Inhalt 00 programmiert ist. Das ist notwendig, weil es sich dabei um die Bu/Zi-Umschaltung handelt und diese nicht auf dem Schirm erscheinen sollen. Als Besonderheit ist die Adresse hex 34, das entspricht „H" in der Zeichenebene, mit dem ASCII-Zeichen „BS" (Back Space) hex 08 programmiert. Das ist zur Fehlerkorrektur auf dem eigenen Schirm vorgesehen.

Die Adressen von hex 40 bis 7F sind nicht belegt und werden mit 00 programmiert. Ab Adresse hex 80 bis Adresse hex FF steht das ASCII-Programm im EPROM. Dabei ist der EPROM-Inhalt jeweils die EPROM-Adresse minus hex 80; so wird für alle 128 ASCII-Plätze verfahren.

Tabelle 2

Baud	Frequenz in Hz
45,45	727,2
50	800
75	1200
100	1600
110	1760
150	2400
300	4800
600	9600
1200	19200

Baudratengenerator

Der Baudratengenerator mit dem IC 4047 (*Bild 3*) hat sich als einfach und problemlos erwiesen. Er ist ähnlichen Schaltungen (z. B. mit Timer ICs) hinsichtlich Frequenzkonstanz bei extremen Temperatur- und Spannungsschwankungen sogar überlegen. Um das sicherzustellen, ist darauf zu achten, daß die frequenzbestimmenden Widerstände und Kondensatoren halbwegs hochwertige Bauteile sind.

Die Zeitkonstante errechnet sich wie bei CMOS allgemein einfach: R x C. *Tabelle 2* zeigt eine Liste für die verschiedenen Baudraten benötigten Frequenzen.

Berichtigung

Datenübertragung mit Frequenzumtastung

FUNKSCHAU 1980, Heft 23, Seite 95

Leider haben sich beim Druck in Bild 6, also beim Datenmodulator, einige Zeichnungsfehler eingeschlichen. Pin 7 des 4049 erhält das Taktsignal von Pin 3; er ist fälschlich mit Pin 5 bezeichnet. Der Ausgang des Gatters 4001 (Eingänge Pins 1 und 2) ist Pin 3; der zu den Eingängen Pin 12 und 13 gehörige Ausgang ist Pin 11. Am 4049-Inverter (Pins 5 und 4) fehlt der Invertierpunkt, ebenso am Inverter mit den Pins 14 und 15. Vom 4001-Flipflop (rechts unten), Pins 4/9, ist eine Verbindung zum Pin 11 des 4013 herzustellen.

In Bild 5 kann die Dimensionierung wie folgt aussehen: R = Poti 25 kΩ, C = 47 nF (Frequenzbereich 1,5...2,5 kHz); C2 und C3 je 2,2 µF.

Dipl.-Ing. Helmut Mangold

SPRAUS gibt jedem Computer Stimme

Schon seit mehreren Monaten erprobt die Deutsche Bundesbahn im Ortsnetz Frankfurt eine neuartige Form der Fahrplanauskunft. Ein sprechender Rechner namens „Karlchen" gibt auf Anfrage gezielt Auskünfte über Zugverbindungen zu über 300 Zielorten in ganz Europa. Die Eingabe der Abfragedaten geschieht dabei über die Telefonwählscheibe, die Auskünfte werden aus digital gespeicherten Textteilen zusammengesetzt und als gesprochene Information über den Telefonhörer erteilt. „Karlchen" bedient gleichzeitig nicht nur einen, sondern bis zu 10 Kunden. Vom Textumfang her stellt dieses System eines der größten Sprachausgabesysteme der Welt dar, die im öffentlichen Betrieb eingesetzt sind. AEG-Telefunken lieferte dazu ein Modell seiner neuentwickelten Sprachausgabesysteme, die unter dem Namen SPRAUS auf der Hannover-Messe 1980 vorgestellt worden sind.

Ansagedienste der verschiedensten Art sind jedem Telefonbenutzer lange bekannt. Auch Ansagedienste mit automatischem Wechsel des Ansagetextes gibt es in Gestalt der telefonischen Zeitansage schon seit über 50 Jahren. Was man sich aber immer wünschte, bisher jedoch nur von Menschen erhalten konnte, sind ganz gezielte Auskünfte auf spezielle Fragen. Die nötige Hintergrundinformation ist in Computern schon seit längerer Zeit verfügbar, das Problem bestand bisher darin, wie der breiten Öffentlichkeit die für sie wichtigen Informationen zugänglich gemacht werden können. Das soll auf möglichst einfache, billige und effiziente Weise geschehen. Eine der attraktivsten Möglichkeiten dazu bietet die automatische Sprachausgabe, denn damit hat praktisch jeder Bürger über das weitverbreitete Telefon Zugang zu öffentlicher Information. Die Eingabe, derzeit noch über Wählscheibe oder Drucktasten, später ebenfalls mit Hilfe der Sprache, läßt bei geschickter Systemkonzeption eine schnelle und gezielte Auskunftserteilung zu.

Was ist Sprache?

Sprachsignale sind das akustische Endprodukt eines außerordentlich komplexen Denk- und Verarbeitungsprozesses, der nur dem Menschen vorbehalten ist. Gerade auch deshalb bewegte schon unsere Vorfahren die Frage, ob es möglich sei, solche Signale auch künstlich, mit Hilfe von Maschinen zu erzeugen. Dazu verleitete insbesondere auch die Tatsache, daß es relativ einfach ist, den natürlichen Sprechvorgang in groben Zügen zu beschreiben. *Bild 1* soll dies am Beispiel der Erzeugung stimmhafter Laute deutlich machen.

Die Stimmbänder im Kehlkopf erzeugen kurze, impulsartige Luftstöße, die sehr viele Obertöne enthalten. Aus diesen Obertönen filtern nun die Hohlräume des Rachens, des Mundes und der Nase entsprechend ihren Eigenresonanzen einige sehr charakteristische Teile heraus. Die so bestimmte Frequenzzusammensetzung ist verantwortlich für den jeweils erzeugten Sprachlaut. Im Laufe der eigentlichen Sprachartikulation kommt nun noch hinzu, daß sich die Eigenschaften unserer Sprechwerkzeuge infolge ihrer Bewegung fortwährend ändern und damit auch eine schnelle Folge der verschiedensten Laute – eben Sprache – erzeugt wird.

Wie man aus Bild 1 entnehmen kann, wiederholt sich das Sprachsignal im Takt der Anregungsimpulse angenähert. Diese Sprachgrundperioden stellen also gewissermaßen die Bausteine des Sprachsignals dar. Sie ändern ihre Form entsprechend der jeweiligen Stellung unserer Sprechzweckzeuge. Doch da diese Sprechwerkzeuge sich nicht beliebig schnell ändern können – unsere maximale Sprechgeschwindigkeit liegt bei 20 Lauten/Sekunde –, ändert sich auch die Form dieser Perioden nicht beliebig schnell. Die Frequenz dieser Grundperioden unterscheidet im wesentlichen Männer- von Frauenstimmen, denn für Männerstimmen liegt sie im Mittel bei 120 Hz für Frauen etwa bei 250 Hz.

Synthetische Erzeugung von Sprechsignalen

Der natürliche Spracherzeugungsapparat besteht also im Prinzip aus einer Anregungsquelle, d. h. für stimmhafte Laute einem Impulsgenerator, für stimmlose Laute einem Rauschgenerator, und einem recht aufwendigen System aus mechanischen Hohlraumresonatoren. Alle diese Begriffe sind dem Nachrichtentechniker als Impulsgenerator, Rauschgenerator und Filtersystem wohl vertraut. Das bedeutet, daß die Erstellung eines „elektronischen Mundes", eines Sprachsynthetisators, keine prinzipiellen Probleme bietet.

Bild 2 zeigt schematisch, daß dazu die Anregungsquellen umschaltbar an die Dynamikregelung angekoppelt sind. Nach dieser Dynamikregelung

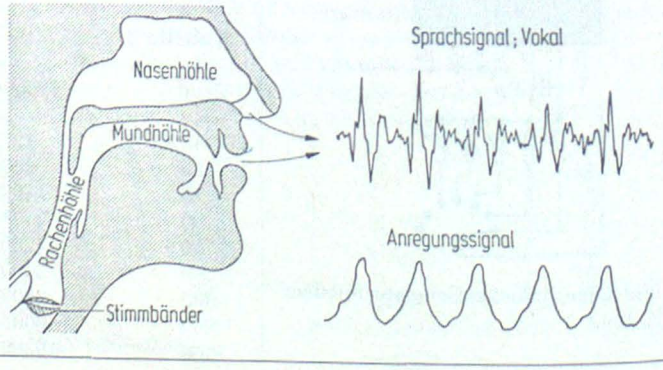


Bild 1. Funktionsweise der natürlichen Spracherzeugung beim Menschen

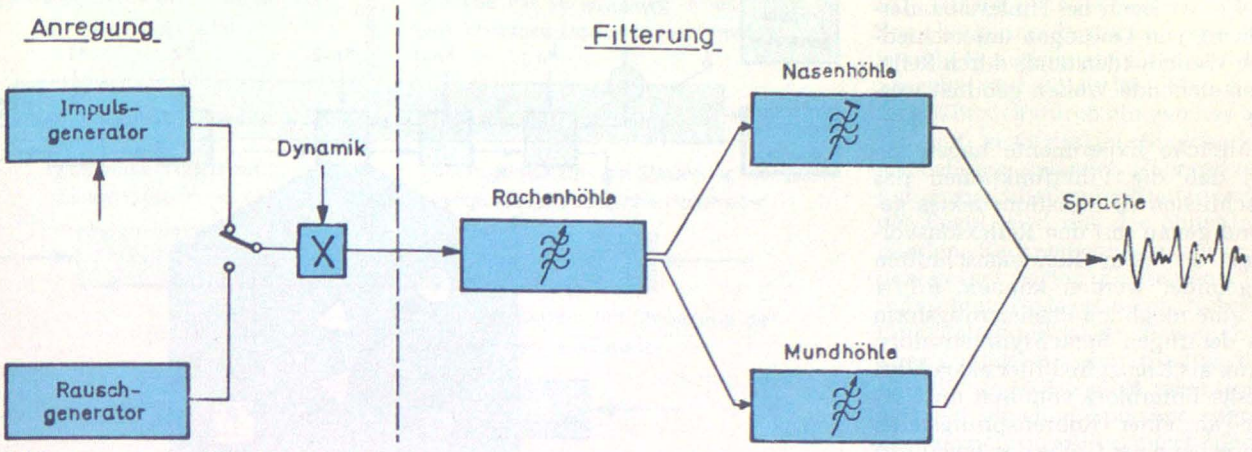


Bild 2. Prinzip der elektronischen Spracherzeugung

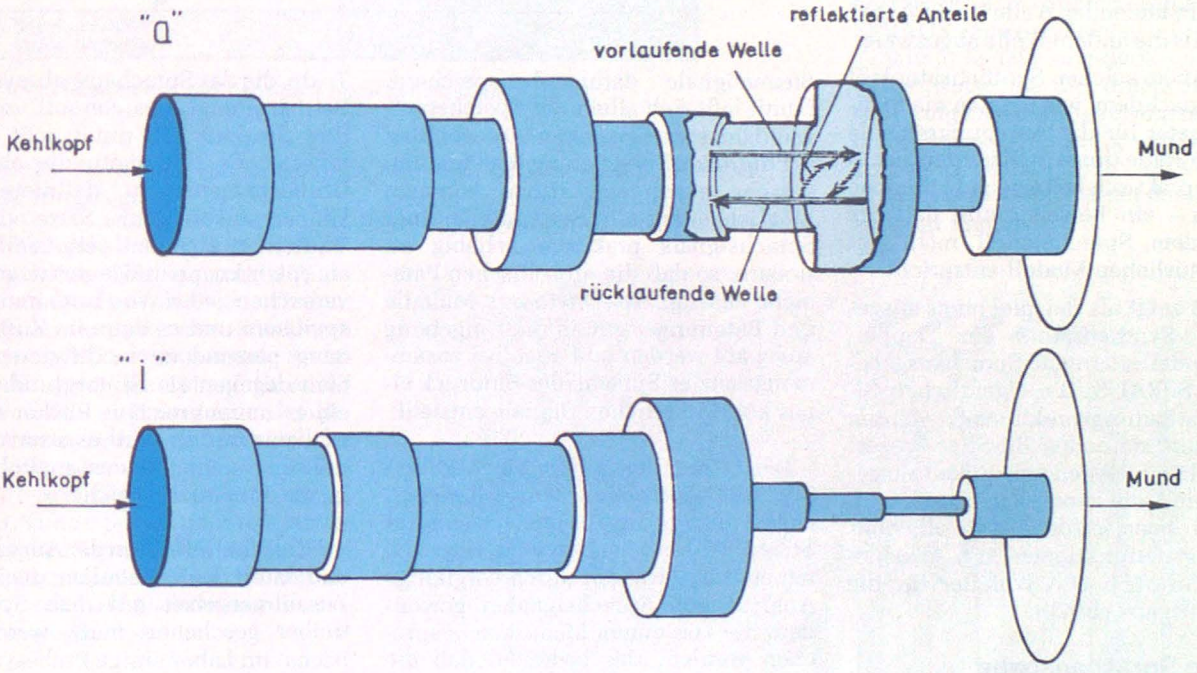


Bild 3. Modelle des menschlichen Sprachtraktes aus hintereinandergeschalteten Röhren für die Vokale a und i

wird das resultierende Signal in den passend eingestellten Filterstufen so gefiltert, daß das entsprechende Frequenzspektrum dem Spektrum des zu erzeugenden Lautes möglichst gut entspricht.

Die moderne Digitaltechnik bietet viele Möglichkeiten, derartige steuerbare Filter aufzubauen. Sehr gut bewährt hat sich inzwischen eine auch bei SPRAUS verwendete Technik der digitalen Filterung, bei der direkt die akustischen Wellenfronten innerhalb der menschlichen Sprechorgane nachgebildet werden.

Bild 3 zeigt eine schematisierte Darstellung der Sprechhohlräume von Bild 1, wobei die Nasenhöhle der Einfachheit halber weggelassen wurde. Die in ihrer Form sehr stark variierenden Querschnitte werden durch Serienschaltungen einfacher, kreisrunder Röhren konstanten Querschnitts ersetzt. Dann lassen sich die sonst recht komplizierten Schwingungsvorgänge innerhalb unseres Mundes durch längsgerichtete Schallwellen beschreiben. Aus den impulsartigen Luftstößen, die der Kehlkopf in dieses Modell hineinschickt, entsteht durch Summierung der reflektierten Anteile eine rücklaufende Welle, aus der sich wiederum reflektierte Anteile in die vorlaufende Welle abspalten. Diese beiden Wellen überlagern sich, es ergeben sich stehende Wellen – wie beispielsweise in jeder Orgelpfeife – und damit ausgeprägte Resonanzerscheinungen, die den typischen Frequenzverlauf für den jeweiligen Laut kennzeichnen.

Nachbildung der Natur

Ein elektronisches Modell braucht nun lediglich diese wechselseitigen Vorgänge der Reflexion und Signaladdition nachzuvollziehen. (Dieser Vorgang ist den Hochfrequenztechnikern übrigens aus der Leitungstechnik sehr

Helmut Mangold (42), Abitur und anschließend Technische Hochschule München, Dipl.-Ing. der Nachrichtentechnik, anschließend Wirtschaftswissenschaftliches Aufbaustudium. 1962 Eintritt in die Firma Telefunken, dort zweijährige Informandentätigkeit in verschiedenen Bereichen. Seit 1964 Tätigkeit im Forschungsinstitut von AEG-Telefunken zunächst auf den Gebieten Sprachcodierung, Spracherkennung und Sprachsynthese, seit 1975 Abteilungsleiter für den Bereich Bild- und Tonsignalverarbeitung.

geläufig, wo auch bei Hintereinanderschaltung von Leitungen unterschiedlichen Wellenwiderstands durch Reflexionen stehende Wellen gebildet werden.)

Zahlreiche Experimente haben gezeigt, daß die Filterfunktionen des menschlichen Artikulationstraktes genügend genau mit den Reflexionsvorgängen an zehn Röhrenabschnitten nachgebildet werden können. *Bild 4* zeigt eine mögliche Realisierungsform eines derartigen Sprachsynthetisators, der hier als Kreuzgliedfilter ausgeführt ist. Jeder Filterblock simuliert die Vorgänge an einer Röhrensprungstelle. Entsprechend der Größe des jeweiligen Reflexionskoeffizienten k_n wird also aus vorwärtslaufender Welle V_n bzw. rückwärtslaufender Welle R_n ein Anteil in jeweils die andere Welle abgezweigt.

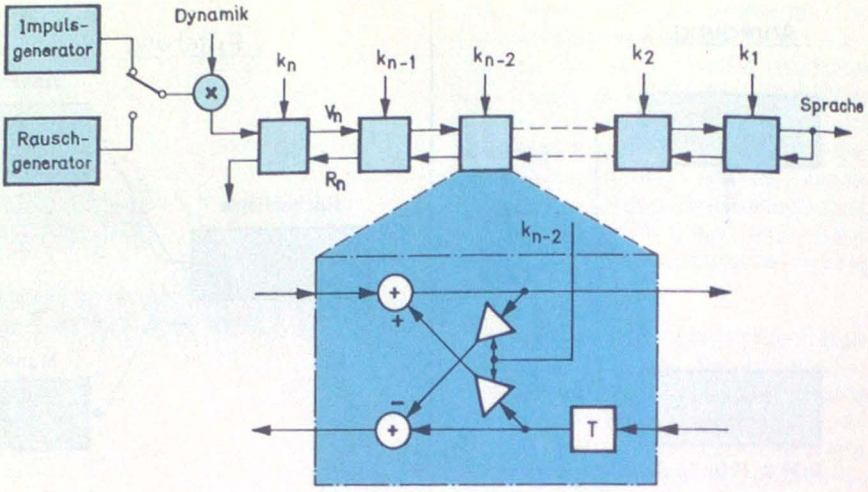


Bild 4. Blockschaltbild eines digital arbeitenden Sprachsynthetisators

Mit einem solchen Synthetisator läßt sich, je nachdem, wie oft man die Steuerparameter für die Anregungssignale und die Reflexionskoeffizienten nachsteuert, praktisch beliebig gute Sprache erzielen – ein Beweis dafür, daß das verwendete Sprechmodell recht gut dem natürlichen Modell entspricht.

Bild 5 zeigt als Beispiel eines ausgeführten Synthetisators ein Doppelkanalmodell aus dem Sprachausgabesystem SPRAUS. Die eigentlichen Signalverarbeitungsfunktionen werden von einem schnellen Bit-Slice-Prozessor mit 16 bit Rechengenauigkeit ausgeführt. Die Karte kann weitgehend autonom betrieben werden, da sie alle nötigen Registerfunktionen zur Ansteuerung und auch D/A-Wandler für die Signalausgabe enthält.

Welche Sprachausgabe ist zweckmäßig

Mit der Realisierung eines Sprachsynthetisators ist das Problem der Sprachausgabe leider nur zum Teil gelöst. Die Art der Gewinnung der erforderlichen Steuerparameter bleibt ein Problem, das weitgehend über Sprachqualität und Rentabilität eines Sprachausgabesystems entscheidet. Zum besseren Verständnis sind in *Bild 6* alle Möglichkeiten einer maschinellen Spracherzeugung zusammengestellt. Grundsätzlich läßt sich zwar maschinell Sprache auch durch Zusammenfügen von mehr oder weniger großen Elementen natürlicher Sprache erzeugen, doch hat sich das wegen der begrenzten Steuermöglichkeit und dem hohen Speicheraufwand nur für fortlaufende Sprache (Ansagedienste mit Analogspeicher) als sinnvoll erwiesen. Die Tendenz geht heute immer mehr dahin, einen Sprachsynthetisator zu verwenden, und nur noch die digitalen Steuersignale dafür abzuspeichern. Damit läßt sich allein der Speicheraufwand um etwa den Faktor 30 gegenüber der digitalen Speicherung der Originalsprache verringern. Hinzu kommen Möglichkeiten, alle Bestandteile eines Sprachsignals praktisch beliebig zu steuern, so daß die prosodischen Parameter des Signals – Rhythmus, Melodie und Betonung – gut an die Umgebung angepaßt werden und auch bei zusammengesetzter Sprache der Eindruck eines kontinuierlichen Signals entsteht.

Die bisher lieferbaren Modelle von SPRAUS verwenden fertig abgespeicherte Folgen von Parametersätzen für Silben, Wörter oder Satzteile. Diese Parametersätze werden durch sorgfältige Analyse von Sprachsignalen gewonnen, die von einem Menschen gesprochen werden. Das bedeutet, daß die Texte, die das Sprachausgabesystem im Betrieb einmal erzeugen soll, vorher auf ihre Struktur hin untersucht werden müssen. Es sind dann die einzelnen Grundsegmente zu definieren. Das können sowohl ganze Sätze oder auch Wörter oder Silben sein. Falls Speicherplatz knapp und teuer ist, wird man versuchen, jedes Wort nur einmal abzuspeichern und es dann im Zusammenhang passend zu modifizieren. Kann man dagegen als Hintergrundspeicher einen umfangreichen Rechenspeicher mitbenutzen, so wird es sinnvoll sein, teilweise auch Steuersignalfolgen für ganze Sätze abzuspeichern.

Nach der Definition der Ausgabetexte und damit des Vokabulars, die in enger Zusammenarbeit mit dem Systembetreiber geschehen muß, werden zunächst im Labor einige Probesynthesen

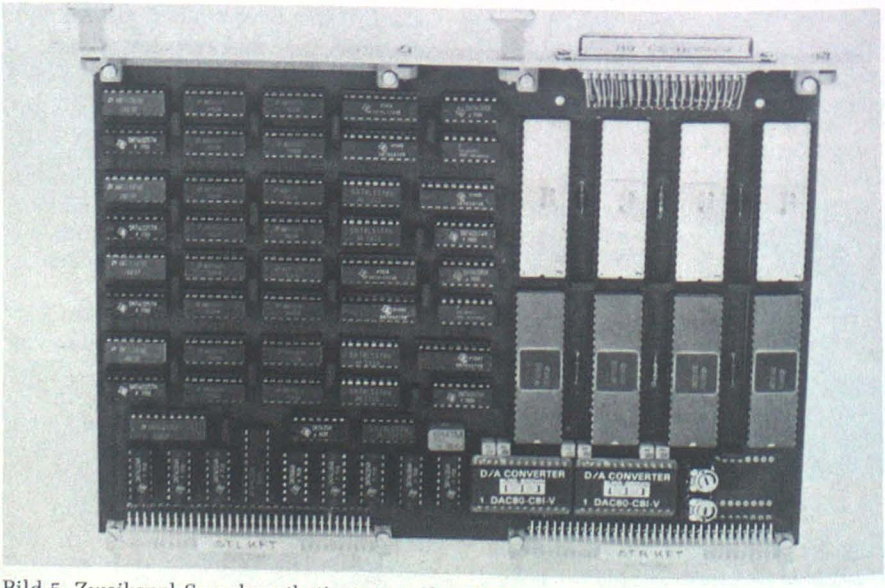


Bild 5. Zweikanal-Sprachsynthetisator aus dem SPRAUS-System

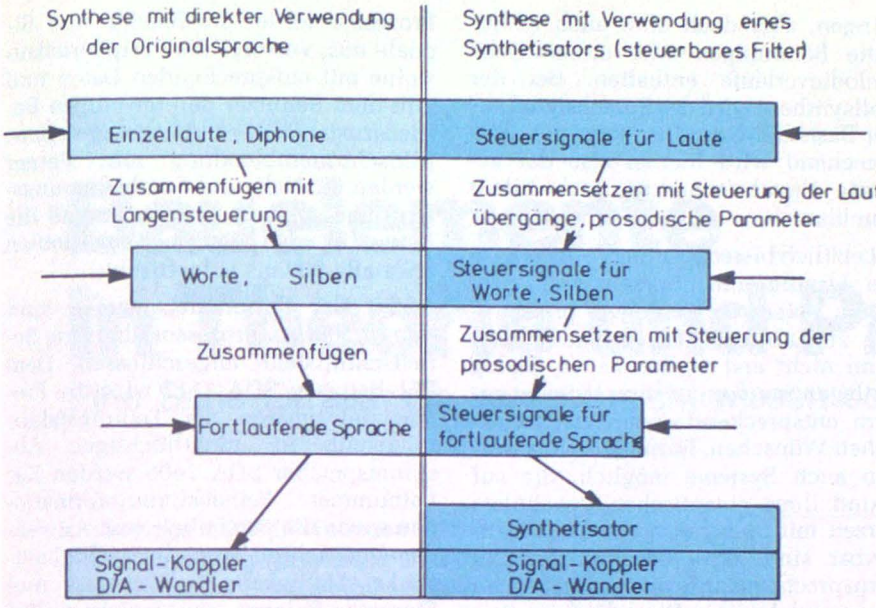


Bild 6. Möglichkeiten der synthetischen Spracherzeugung

gemacht. Erst dann wird das Vokabular endgültig festgelegt.

Anschließend können die benötigten Steuersignalfolgen vollautomatisch berechnet und abgespeichert werden. SPRAUS ist damit für den jeweiligen Anwendungsfall programmiert. Änderungen der Texte sind ebenfalls leicht möglich. Sollte sich im Laufe des Betriebes herausstellen, daß zusätzliche Texte gewünscht werden, so läßt sich der Textvorrat beim Hersteller ergänzen. Der Kunde bekommt nach kurzer Zeit sein geändertes Vokabular in Form einer Speicherplatine mit Halbleiterspeichern oder auf Datenträger für seinen Rechnerspeicher.

Bild 7 zeigt als Beispiel eine autonome Variante von SPRAUS, bei der Hintergrundspeicher und Sprachsynthetisator in einem Magazin zusammengefaßt sind. Dieses System kann an unterschiedlichen Schnittstellen betrieben werden. Für Lautsprecherbetrieb ist noch ein Verstärker erforderlich. Das dargestellte Modell kann mit 8 Speicherkarten bestückt werden, die jeweils Steuersignale für eine Minute Sprache enthalten. Der Speicherumfang läßt sich durch ein zweites Magazin mit zusätzlichen Speicherkarten fast beliebig erweitern. Über ein zusätzlich anzuschließendes Steuerwerk – in der Regel wird das der ohnehin vorhandene Rechner sein – lassen sich aus den gespeicherten Elementen die gewünschten Texte erzeugen. Neben dem Einkanalmodell lassen sich auch Vielkanalmodelle zusammenstellen, bei denen bis zu 256 Ausgabekanäle simultan auf den gleichen Speicher zugreifen, aber asynchron völlig unterschiedliche Texte produzieren. So werden bei „Karlchen" gleichzeitig zehn Anfragen bearbeitet. Das Sprachausgabesystem SPRAUS wurde so flexibel wie möglich gehalten. Es läßt sich dank seiner Modulbauweise an die unterschiedlichsten Aufgabenstellungen anpassen und bietet dabei gleichzeitig ein Optimum an Sprachqualität, d. h. an Verständlichkeit und Natürlichkeit des damit erzeugten Signals.

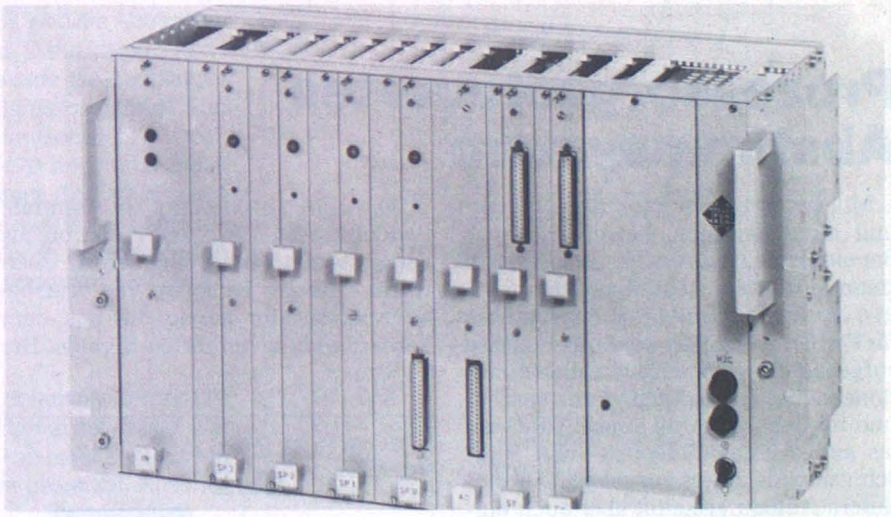


Bild 7. Autonomes Sprachausgabe-System SPRAUS mit eigenem Speicher

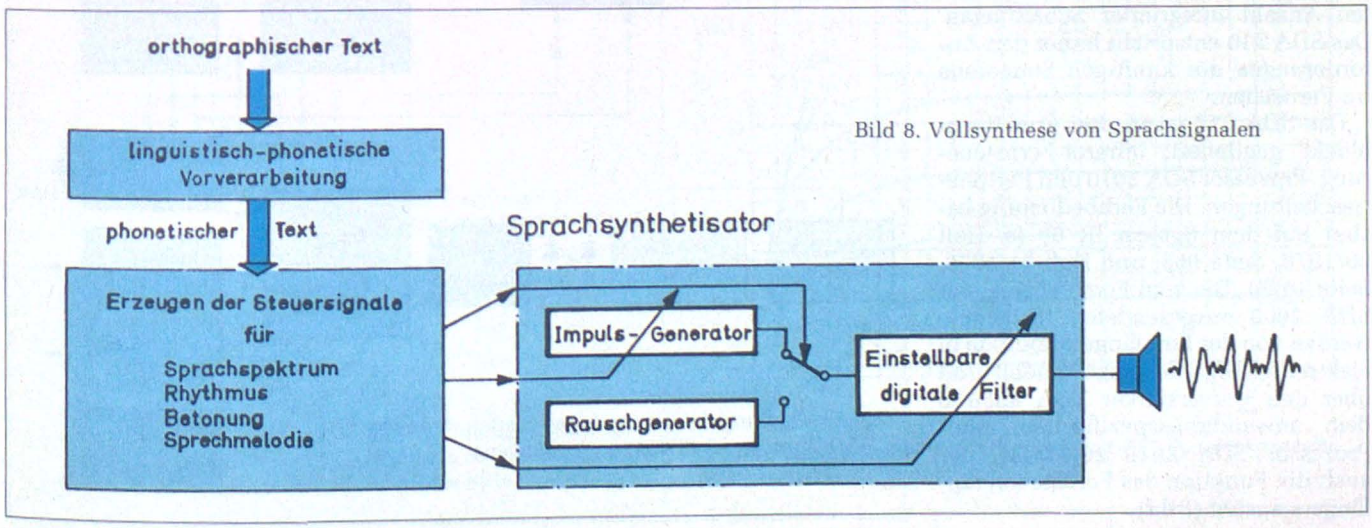


Bild 8. Vollsynthese von Sprachsignalen

Die Sprachausgabe der Zukunft

Alle gegenwärtig auf dem Markt erhältlichen Sprachausgabesysteme erfordern eine vorherige Festlegung und Bearbeitung des Vokabulars durch den Menschen. Ebenso muß bei Textänderungen manuell das neue Vokabular erstellt werden. Diese Systeme können also bis jetzt Sprache noch nicht vollautomatisch aus geschriebenen Texten erzeugen. In den Entwicklungslabors stehen heute aber bereits Sprachausgabesysteme, die aus den geschriebenen Texten mit Hilfe linguistisch-phonetischer Regelsysteme und natürlich eines Sprachsynthetisators verständliche Signale erzeugen. *Bild 8* zeigt die prinzipiellen Arbeitsschritte, die für eine Vollsynthese nötig sind. Der jetzt noch in SPRAUS nötige Hintergrundspeicher mit den Steuerdaten für feste Texte wird dann durch ein schnelles Prozessorsystem ersetzt.

Bisher erzeugen solche Systeme Sprachsignale, die zwar im allgemeinen recht verständlich und natürlich klingen, aber doch öfter auch fehlerhafte Betonungen oder unnatürliche Melodieverläufe enthalten. Bei der Vollsynthese wird das Sprachsignal auf der Basis der Grundlaute erzeugt. Entsprechend wird hierbei also der gesamte Verarbeitungszug nach Bild 6 durchlaufen.

Letztlich bietet aber die Vollsynthese die Lösung aller Sprachausgabeprobleme, sofern sie genügend preisgünstig zu haben ist. Der Benutzer muß dann nicht erst vorher seinen Dialog festlegen, sondern er kann beliebig ändern, entsprechend seinen augenblicklichen Wünschen. Darüber hinaus werden auch Systeme möglich, die auf Grund ihres gigantischen Vokabulars derzeit mit Sprachausgabe nicht realisierbar sind, etwa die automatische Fernsprechauskunft mit Ausgabe von Name und Adresse. Die geläufigen Programmiersprachen werden dann um den Befehl „SPEAK" erweitert werden, denn die Sprachausgabe wird dann ebenso ein Peripheriegerät wie heute beispielsweise ein Drucker sein.

Prozessorgesteuertes Abstimmsystem

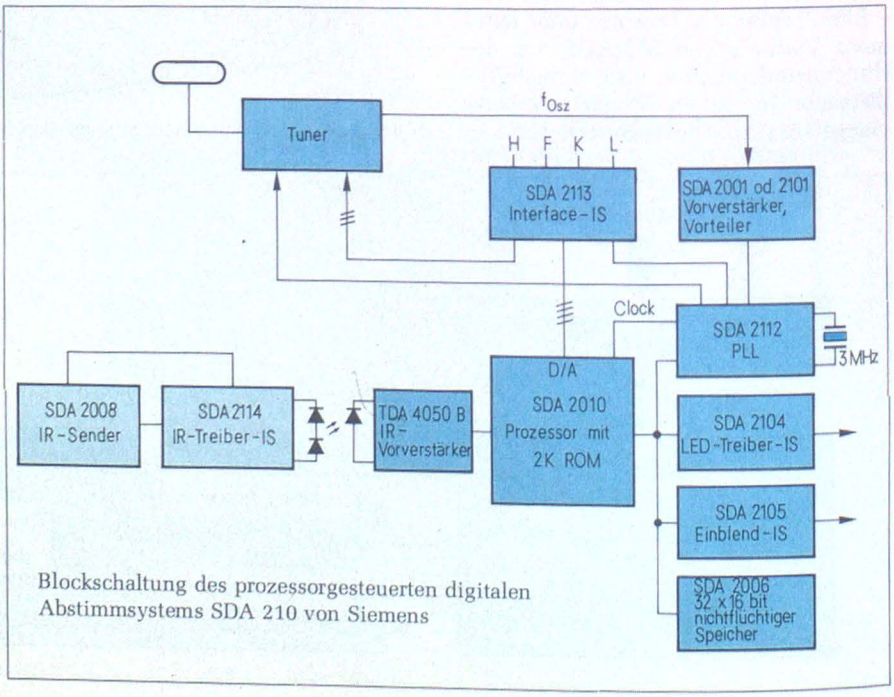
Mit neun integrierten Schaltungen und einer geringen Anzahl diskreter Bauelemente ist das neue, prozessorgesteuerte digitale Abstimmsystem SDA 210 von Siemens mit Frequenzsynthese für Farbfernsehgeräte der Spitzenklasse aufgebaut. Das System ist in allen Funktionen über Infrarotlicht fernsteuerbar und für den Anschluß eines VCR-Gerätes sowie eines Videotext- und Bildschirmtextdecoders ausgelegt. Der modulare Aufbau gestattet aber auch einfachere und damit kostengünstigere Konfigurationen mit einer verminderten Anzahl integrierter Schaltungen. Das SDA 210 entspricht ferner den Anforderungen des künftigen Stereotons im Fernsehen.

Das SDA 210 ist in drei Funktionsblöcke gegliedert: Infrarot-Fernsteuerung, Prozessor SDA 2010 und Peripherieschaltungen. Die Fernbedienung basiert auf dem System IR 60 (s. Heft 20/1978, Seite 963, und Heft 21/1978, Seite 1025). Die vom Fernsteuersender SDA 2008 ausgesendeten IR-Befehle werden von der Empfängerfotodiode in elektrische Signale umgewandelt und über den Vorverstärker TDA 4050 B dem anwendungsspezifischen 8-bit-Prozessor SDA 2010 zugeführt, der auch die Funktion des Fernsteuerempfängers ausübt (*Bild*).

Dem SDA 2010 kommt eine zentrale Bedeutung zu. Von der Funktion als Fernsteuerempfänger abgesehen, überwacht dieser Baustein die Nahbedienungstastatur sowie die aus dem Fernsehgerät zugeführten Signale. Der Prozessor wertet die Befehle und Signale aus, versorgt die Peripheriebausteine mit entsprechenden Daten und teilt dem Benutzer den jeweiligen Betriebszustand über LED-Anzeigen bzw. Bildschirmeinblendung mit. Ferner werden die Nah- und Fernbedienungseingänge zyklisch überwacht und die Daten in den Peripheriebausteinen etwa alle 160 ms aufgefrischt.

Vier der Peripheriebausteine sind unmittelbar am Prozessor über eine Serienschnittstelle angeschlossen. Dem PLL-Baustein SDA 2112 wird die Frequenzinformation als Teilungsfaktor mitgeteilt. Im nichtflüchtigen Abstimmspeicher SDA 2006 werden Kanalnummer, Feinabstimminformationen sowie die persönlich vom Anwender eingestellten Normalwerte für Lautstärke, Helligkeit, Farbkontrast und Stereoton-Balance abgespeichert. Die Bildschirmeinblendung bewirkt der SDA 2105. Der Treiberbaustein SDA 2104 bringt die jeweilige Programmnummer auf ein zweistelliges LED-Display, das wahlweise auch die Kanäle anzeigen kann.

Über drei serielle Schnittstellen können ein VCR-Gerät, ein Videotextdecoder oder ein Bildschirmtextdecoder an die Fernsteuerung des Gerätes angeschlossen werden. Die Abstimmung mit Frequenzsynthese arbeitet im 125-kHz-Raster, bis zu 30 Programme können vorgewählt werden. Das SDA 210 bietet ferner Kanalsuchlauf, Feinabstimmung und eine Fernbedienungsschnittstelle für Normumschaltung (Pal/Secam u. a.) sowie für Audiovision.



Blockschaltung des prozessorgesteuerten digitalen Abstimmsystems SDA 210 von Siemens

Dieter Nührmann

Bauelemente in Theorie und Praxis (29)

Eine Serie für alle, die es noch nicht wissen oder wieder vergessen haben

Derartige MOSFET-Tetroden besitzen oft Dioden in Antiserien-Schaltung (gate-oxide-protection-diode) von je einem Gate zum Sourceanschluß (*Bild 166*). Dadurch wird eine wirksame Eingangsschutzschaltung geschaffen, die jedoch die bekannten MOS-Vorsichtsmaßnahmen nicht völlig überflüssig machen. Derartige Dioden weisen in der Regel einen Z-Knick bei ca. 10 V auf, so daß in beiden Richtungen – gegen Sourcepotential – ein maximaler Spannungshub von etwa ±10,6 V möglich ist.

Anhand der Versuchsschaltung in *Bild 167* können einige Kennlinien erläutert werden. In *Bild 168* wird die Abhängigkeit der Steuerkennlinie G $1/I_D$ gezeigt. Dafür ist U_{G2S} konstant gleich 4 V. Mit gleichen Daten wurde die Ausgangskennlinie aufgenommen, die in *Bild 169* dargestellt ist. Aus der sehr geringen Steigung resultiert im Gebiet > 5 V U_{DS} ein hoher Ausgangswiderstand. *Bild 170* erklärt die Steuerwirkung von Gate 2 mit U_{G1S} = konstant. Schließlich zeigt *Bild 171* die Änderung der Vorwärtssteilheit in Abhängigkeit der Spannung an Gate 2. Wir werden noch feststellen, daß der Begriff der Steilheit S [mA/V] einer von zwei Faktoren für die Größe der Verstärkung ist.

Rauschen

Die Wahl des Arbeitspunktes ist mit abhängig von dem zu erwartenden Rauschen. Deshalb soll zunächst in *Bild 172* gezeigt werden, daß die Rauschzahl F ab einer bestimmten Größe des Drainstromes ein Minimum beibehält. Aus die-

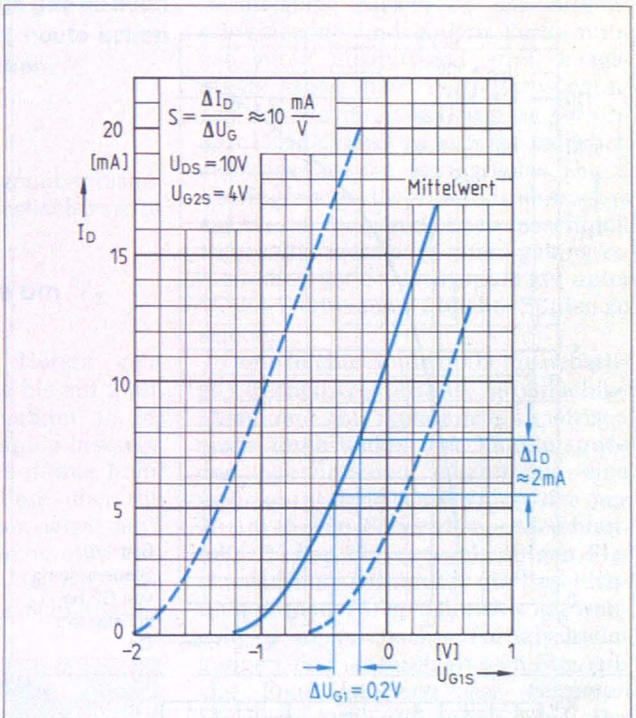


Bild 168. Steuerkennlinie eines Dual-Gate-FETs bei einer konstanten Gatespannung

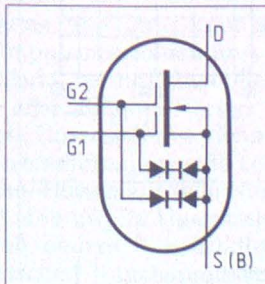


Bild 166. Dual-Gate-FET mit antiseriellen Schutzdioden

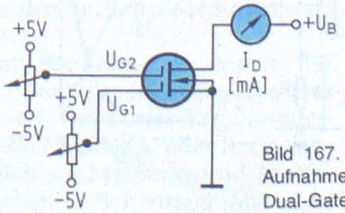


Bild 167. Versuchsaufbau zur Aufnahme der Kennlinien eines Dual-Gate-FETs

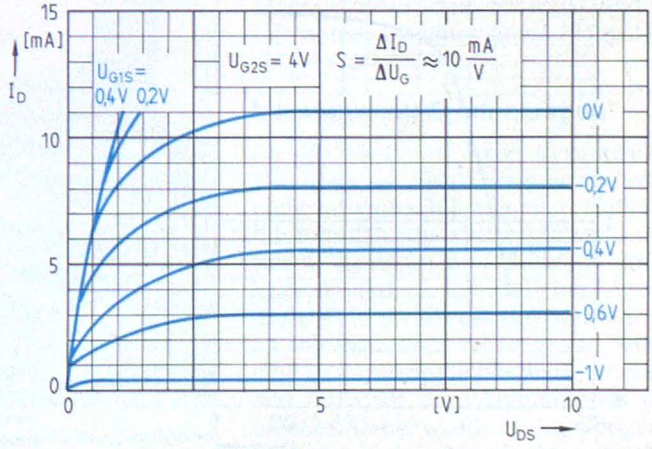


Bild 169. Ausgangskennlinien für einen Dual-Gate-FET mit einer konstanten Gatespannung

sem Grunde ist es sinnvoll, den Arbeitspunkt so zu legen, daß Drainströme > 1 mA eingestellt werden. Da MOSFETs erheblich größere Rauschwerte als die von Sperrschicht-FETs aufweisen – das besonders im Gebiet bis 100 kHz – werden letztere vorwiegend bei Gleichstrom und in Nf-Verstärkern eingesetzt, während MOSFETs überwiegend in der Hf-Technik Anwendung finden. Die Begründung liegt hier in den geringen Rückwirkungskapazitäten sowie der guten Signaltrennung bei der MOSFET-Tetrode gegenüber Drain und dem Gate 1, wenn Gate 2 an Masse liegt.

Gatevorspannung

Zunächst soll die Ermittlung der Gatevorspannung für selbstleitende FETs gezeigt werden. Nach der Kurve in *Bild 173* muß der Arbeitspunkt A festliegen. Aus den daraus resultierenden Werten – U_{GS} und I_D errechnet sich der Sourcewiderstand R_s zu

$$R_S = \frac{U_{GS}}{I_D}$$

Beispiel: Ist $U_{GS} = -2$ V und $I_D = 2$ mA, so wird

$$R_S = \frac{2\ \text{V}}{2\ \text{mA}} = 1\ \text{k}\Omega\ \text{groß}.$$

Der Widerstand R_S für eine automatische Gatevorspannungsgewinnung besitzt gleichzeitig eine stabilisierende Wirkung ähnlich dem Emitterwiderstand beim bipolaren Transistor. Würde – z. B. aus thermischen Gründen – der Strom I_D ansteigen, so erhöht sich gleichzeitig U_{GS} aus $I_D \cdot R_S = U_{GS}$. Das führt zu einem kleinen Wert von I_D. Für den Kondensator C_S in Bild 173 gilt, daß sein Wechselstromwiderstand $1/\omega C$ um den 5...10fachen Wert kleiner sein soll als R_S. Das gilt für f_u als unterste zu übertragende Grenzfrequenz. *(Fortsetzung folgt)*

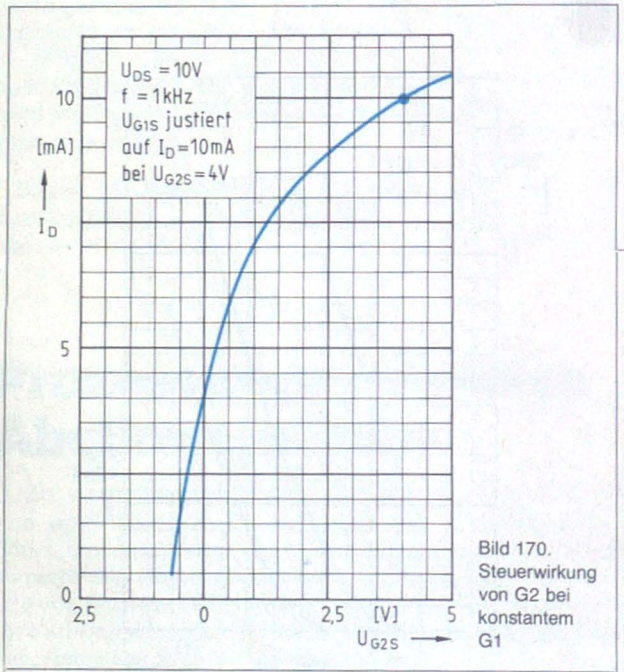


Bild 170. Steuerwirkung von G2 bei konstantem G1

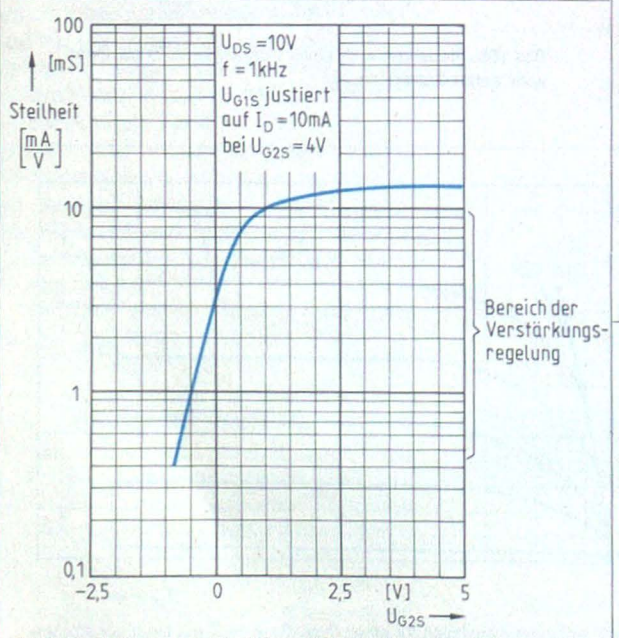


Bild 171. Steilheit eines Dual-Gate-FETs in Abhängigkeit der Spannung an G2

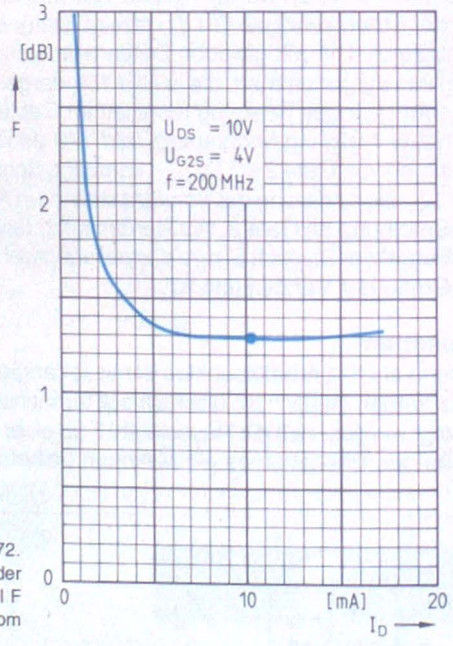


Bild 172. Abhängigkeit der Rauschzahl F vom Draistrom

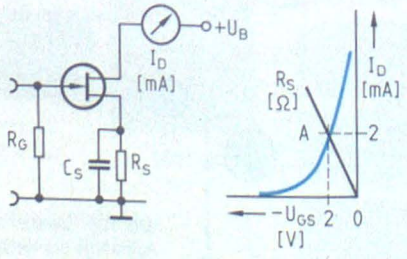


Bild 173. Ermittlung der Gatevorspannung anhand des gewählten Arbeitspunktes der Schaltung

Dipl.-Ing. Klaus J. Wischgoll

Der halboffene Stereokopfhörer

In den letzten 20 Jahren hat sich der Kopfhörer vom ursprünglichen Abhör- und Kontrollinstrument bei Tonbandaufnahmen zu einem wichtigen Bestandteil jeder HiFi-Anlage entwickelt. Wie bei allen Bausteinen dieser Anlage gab es auch beim Kopfhörer eine ständige qualitative Verbesserung, so daß heute schon viele HiFi-Liebhaber den Kopfhörer der Lautsprecherbox vorziehen.

Im folgenden soll über einen erst kürzlich auf dem Markt erschienenen Hörer berichtet werden. Es handelt sich dabei um das Modell DT 880 (*Bild 1*) von Beyer Dynamic. Entwicklungsziel bei diesem Hörer war es, den Versuch zu unternehmen, die Vorteile, die ein elektrostatischer Hörer hat, auf einen dynamischen Hörer zu übertragen, der sich kostengünstiger fertigen läßt, der kein spezielles Anschlußgerät benötigt (elektrostatische Hörer benötigen ein Gerät, in dem die Polarisationsspannung erzeugt und die Tonfrequenzspannung hochtransformiert wird) und daher einfacher zu handhaben ist.

Somit wurde zunächst zusammengetragen, was im allgemeinen elektrostatische Hörer auszuzeichnen pflegt. Dies waren ein ausgedehnter Übertragungsbereich mit möglichst geringer Verfärbung, d. h. keine ausgeprägten Resonanzspitzen bzw. -senken im Frequenzgang und gute Impulsverarbeitung. Impulsmessungen an vielen auf dem Markt befindlichen elektrostatischen oder Elektret-Hörern brachten die erste Überraschung, denn die gute Impulsverarbeitung wurde keineswegs von allen Hörern zufriedenstellend bewältigt. Die zweite Überraschung war die, daß neuere Konstruktionen von dynamischen Tauchspulenkopfhörern demgegenüber keineswegs so viel schlechter abschnitten als wie erwartet.

Solchermaßen ermutigt wurde die Aufgabe konsequent angegangen. Wichtigstes Element des Kopfhörersystems ist die Membran, oder besser gesagt, die sich aus Membran und Tauchspule ergebende Schwingeinheit. Um die Trägheit möglichst gering zu halten, mußte die Masse gegenüber bisherigen Konstruktionen drastisch verringert werden.

Schwingspulenmasse um $^2/_3$ verringert

Bei elektrostatischen Hörern geht man mit der Foliendicke bis auf 2 µm herab, aber bei einer Membran, an der auch noch die Schwingspule befestigt werden muß, ist an eine dünne Folie nicht zu denken. Da diese über die Schwingspule angetrieben wird, muß durch spezielle Formgebung eine Versteifung erzielt werden, so daß eine möglichst kolbenförmige Schwingung

Bild 1. Der neue halboffene Kopfhörer DT 880 von Beyer Dynamik wird eventuell einen neuen Abschnitt in der Entwicklung der Stereokopfhörer einleiten

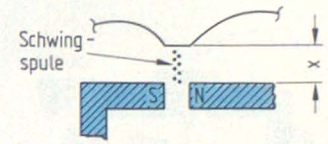


Bild 2. Bei üblicher Membranform würde die neuentwickelte Schwingspule bei gewohnter Anordnung wegen des erforderlichen Hubes nicht in den Luftspalt eintauchen können

der Membran erfolgt. Die Holographie konnte beim Studium der Schwingungsmoden üblicher Membranformen gute Dienste leisten. Es zeigte sich aber auch, daß übliche Versteifungen wie sternförmige Sicken in der Außenschwingzone und andere Verformungen nicht ausreichend sind, ausgeprägte Eigen- bzw. Partialschwingungen der Membran wirksam zu verhindern. Zur Gesamtmasse trägt natürlich auch das Gewicht der Spule bei. Durch Verringerung des Drahtdurchmessers auf Werte, die gerade noch maschinell verarbeitet werden können, gelang es, die Masse der Schwingspule auf unter $^1/_3$ des Wertes sonst üblicher Spulen zu senken.

Diese leichte Spule treibt die neuartige, flächenstrukturierte, großflächige Membran an. Rotationssymmetrisch eingeläppte Radien der Kalotte sowie der Schwingzone garantieren eine wendepunktfreie Versteifung der nur 20 µm dicken Polycarbonat-Membranfolie. Neben der unregelmäßigen Flächenstruktur verhindert die Beschichtung mit einer Dispersionslösung weitgehend unerwünschte Partialschwingungen, da hierdurch eine größtmögliche Eigendämpfung der gesamten Membranoberfläche erzielt wird. Der Antrieb der Membran erfolgt symmetrisch, da die nur 0,9 mm hohe Schwingspule exakt zwischen den beiden 1,2 mm dicken Polschuhen des Magnetkreises angeordnet ist und somit immer im homogenen Magnetfeld schwingt.

Membran mit Spulenkragen

Da die Membran eines dynamischen Wandlers bei tiefen Frequenzen einen nicht zu vernachlässigenden Hub ausführt, muß ein gewisser Abstand x zwischen Membran und Polplatte eingehalten werden. Bei üblicher Anordnung (*Bild 2*), bei der die Spule direkt an der Membran befestigt ist, würde eine so kurze Spule überhaupt nicht in den Luftspalt des Magnetkreises eintauchen. Daher wurde die Membran des DT 880 mit einem Spulenkragen versehen, an dem die Spule befestigt ist (*Bild 3*).

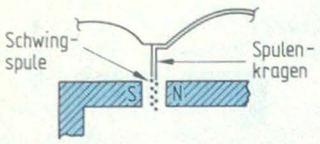


Bild 3. Zur Befestigung der Schwingspule wurde die Membran mit einem Spulenkragen ausgestattet

Der Magnetkreis selbst wurde mit einem Samarium-Cobalt-Magneten aufgebaut, wodurch einerseits eine sehr hohe Luftspaltinduktion und damit ein guter Wirkungsgrad erzielt wurde, andererseits sich eine sehr flache Bauweise ergibt.

Halboffener Hörer

Der Kopfhörer ist ein sogenannter „halboffener" Hörer, ein Prinzip, welches die Vorteile der geschlossenen und offenen Bauweise kombiniert und vermutlich in der Zukunft bei allen qualitativ hochwertigen HiFi-Hörern angewendet werden wird. So sehr im letzten Jahrzehnt auch sogenannte offene Kopfhörer Liebhaber und damit Verbreitung fanden, konnten doch einige Nachteile nicht ignoriert werden. Die meist als supraaurale (auf dem Ohr aufliegende) Hörer ausgeführten Modelle hatten einige Mängel im Tragekomfort, und außerdem wurde der am Ohr anliegende Polyurethanschaum oft als lästig oder unhygienisch empfunden. Ein weiterer Nachteil offener Kopfhörer ist in der nur bedingt befriedigenden Baßwiedergabe zu sehen, wenn auch gerade im letzten Jahr die besonders leichten und nur als offene Modelle qualitativ überhaupt tragbaren Mini-Kopfhörer reißenden Absatz fanden; dies jedoch nur als Teil der ebenfalls miniaturisierten tragbaren Kassettenrecorder und nicht als Teil und Ergänzung einer HiFi-Anlage.

Der Verkaufserfolg dieser Mini-Kopfhörer, die inzwischen von einer Reihe von Herstellern angeboten werden (obwohl es bereits Jahre vorher ähnliche Modelle gegeben hat, die jedoch nur bedingt akzeptiert worden sind, da sie als „toys" ≙ Spielzeuge angesehen wurden), zeigt, daß auch die Bausteine einer HiFi-Anlage mehr und mehr modischen Einflüssen unterworfen sind. Doch die Ansprüche an eine hochwertige HiFi-Anlage, die heute gestellt werden, können diese Mini-Kopfhörer aus physikalischen Gründen einfach nicht erfüllen, genausowenig, wie die vielbestaunten Mini-Lautsprecherboxen, die manche voluminösere Qualitätsboxen verdrängen konnten.

Anders als beim offenen Hörer kann bei der halboffenen Bauweise der Baßbereich genau so kräftig und voluminös wie beim geschlossenen Kopfhörer realisiert werden, wobei trotzdem die beim geschlossenen Kopfhörer nur schwer zu verhindernden, durch Eigenresonanzen der umschlossenen Volumina bedingten Klangverfärbungen, vermieden werden können.

Neuer Entwurf für Kopfhörerfrequenzgang

Wie sieht nun der Frequenzgang eines HiFi-Kopfhörers aus? Nach DIN 45 500, Blatt 10 soll die Kurve des Freifeldübertragungsmaßes eines Kopfhörers möglichst glatt innerhalb eines bestimmten Toleranzfeldes verlaufen (*Bild 4*). Diese Kurve wird durch subjektiven Lautstärkevergleich, ausgeführt von einer Reihe von Versuchspersonen, zwischen dem zu prüfenden Kopfhörer und einem durch Lautsprecherbeschallung erzeugten konstanten, frequenzunabhängigen Schalldruck, ermittelt. Anfangs glaubte man, daß eine lineare, geradlinige Kurve optimal sein müßte. Da der subjektive Höreindruck eines Kopfhörers jedoch nicht nur von dem originalgetreuen Schalldruckamplitudenverlauf abhängt, sondern auch noch solche Begriffe wie „Transparenz, Räumlichkeit usw." eine Rolle spielen, fand man heraus, daß eine Senke im Frequenzverlauf zwischen 2 kHz und 5 kHz (die sogenannte „Antipräsenzdelle") entscheidenden Einfluß auf die subjektiv empfundene Räumlichkeit der Klangabbildung hat. Bei dem in Vorbereitung befindlichen neuen Entwurf für das Blatt 10 der DIN 45 500 (siehe *Bild 5*) versuchte man durch entsprechende Erweiterung des Toleranzfeldes dieser Erkenntnis Rechnung zu tragen.

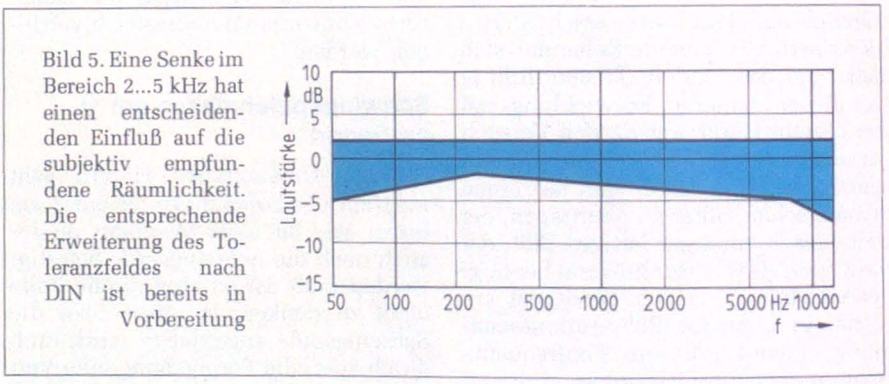


Bild 5. Eine Senke im Bereich 2...5 kHz hat einen entscheidenden Einfluß auf die subjektiv empfundene Räumlichkeit. Die entsprechende Erweiterung des Toleranzfeldes nach DIN ist bereits in Vorbereitung

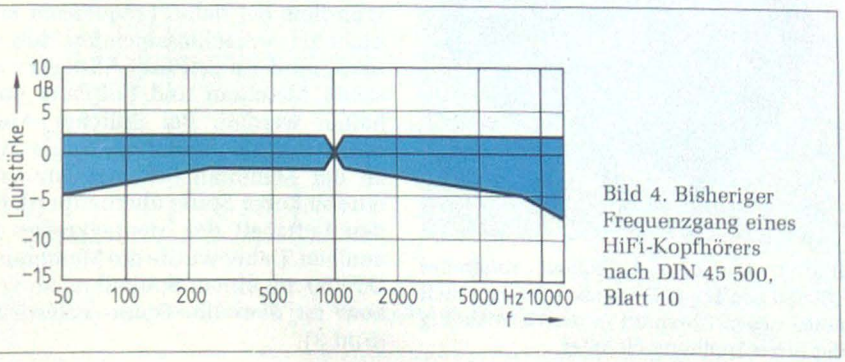


Bild 4. Bisheriger Frequenzgang eines HiFi-Kopfhörers nach DIN 45 500, Blatt 10

Ganz entscheidenden Einfluß auf die subjektive Beurteilung eines Kopfhörers hat jedoch auch der Tragekomfort. So konnte die Masse des DT 880 mit 190 g für einen Kopfhörer dieser Größenordnung sehr niedrig gehalten werden. Ein Bügel mit Tragegurt, rastbarer Einstellung zur Anpassung an die verschiedenen Kopfformen und sehr geringem Anpreßdruck sowie weiche Ohrmuscheln aus besonders hautfreundlichem Material tragen wesentlich zur Erfüllung auch hoher Ansprüche bei. Auch das Wendelkabel, das selbst bei starker Ausdehnung nur einen geringen Zug auf die Hörkapseln ausübt, dient dem Tragekomfort.

Ing. (grad.) Gerhard Zang

Anatomie eines Bandgerätes

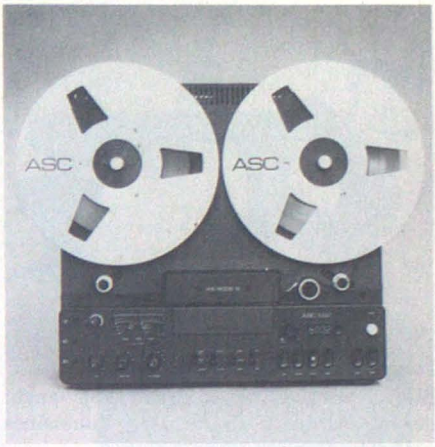


Bild 1. Die Tonbandmaschine AS 6002 S von ASC electronic wurde zur HiFi 80 mit dem Deutschen HiFi-Preis ausgezeichnet

Die Aktivitäten auf dem Bandmaschinensektor zeigen, daß die bei manchen bereits in Vergessenheit geratenen Spulengeräte z. Z. einen neuen Aufwind bekommen und bei der Jugend immer beliebter werden. Ihrem Wunsch nach High-Fidelity ohne Rauschverminderungssystem und dennoch mit hervorragendem Übertragungsbereich kommen die Hersteller mit weiteren technischen Verbesserungen entgegen.

In diesem Beitrag wird auf einige technische Besonderheiten der Tonbandmaschine AS 6002 (*Bild 1*) von ASC electronic näher eingegangen, die u. a. auch zu den Geräten zählt, die im letzten Jahr mit dem Deutschen HiFi-Preis ausgezeichnet wurden.

Druckgußbaustein mit steckbarem Kopfträger

Die Lagerungen von Capstan, Schwungmasse, Andruckarm und Bandberuhigungsrolle sind in einem verwindungsarmen Druckgußbaustein zusammengefaßt (*Bild 2*). Damit ist die Senkrechtstellung der Achsen – eine unbedingte Voraussetzung für ungestörten Bandlauf – auf Dauer sichergestellt.

Zwischen Löschkopf und Aufnahmekopf ist eine Bandberuhigungsrolle eingefügt, um Bandlängsschwingungen zu absorbieren. Ihre Wirksamkeit kann leicht dadurch nachgewiesen werden, wenn ein Referenzsignal auf das Band aufgezeichnet wird und es beim Abhören nicht durch Begleitgeräusche wie Prasseln, Zischen und Rauschen (Modulationsrauschen) verwischt wird.

Ein kollektorloser Gleichstrommotor treibt über einen Flachriemen die Schwungscheibe mit Capstan an. Zwei Hallsegmente im Capstanmotor liefern ein Tachosignal, das zur Drehzahlregulierung herangezogen wird.

Der Kopfträger aus Druckguß ist für maximal vier Kopfsysteme ausgelegt. Über eine Steckerleiste ist er mit dem Gerät verbunden und somit einfach abzunehmen. Die Magnetköpfe hängen an der Kopfträgerbrücke und können von oben justiert werden. Zur möglichst guten Senkrechtstellung des Kopfträgers und der Bandführungen werden die Auflageflächen vor der Montage mit einer Präzisionsmaschine plangeschliffen.

Vollautomatisches Bremssystem

Die AS 6002 verfügt über eine elektromechanische Umschlingungsbremse, deren Aufgabe darin besteht, im Stillstand die Tonbandspulen festzuhalten und bei Netzausfall oder unbeabsichtigtem Ausschalten der Maschine Bandsalat zu verhindern. Das Servosystem sorgt dabei dafür, daß die abwickelnde Seite dabei stärker abgebremst wird, um das Band straff zu halten. Wird das Tonband aus dem schnellen Umspulbetrieb auf Stop oder eine andere Funktion geschaltet, so wird ein automatischer Bremsvorgang eingeleitet, der es ermöglicht, das Band innerhalb von etwa 8 m Länge schonend zum Stillstand zu bringen.

Elektronische Bandzugregelung

Die unumgängliche Voraussetzung für konstanten Schlupf und damit konstante Bandgeschwindigkeit am geschwindigkeitsbestimmenden Bauelement ist ein konstanter Bandzug an diesem Teil. Die sich daraus ableitende Forderung heißt also, daß sich das Drehmoment der Wickelmotoren linear mit dem Bandwickeldurchmesser zu ändern hat. Bei diesem Gerät werden im Wiedergabebetrieb beide Wickelmotoren und beim Umspulbetrieb der abwickelnde Motor geregelt. Der weite

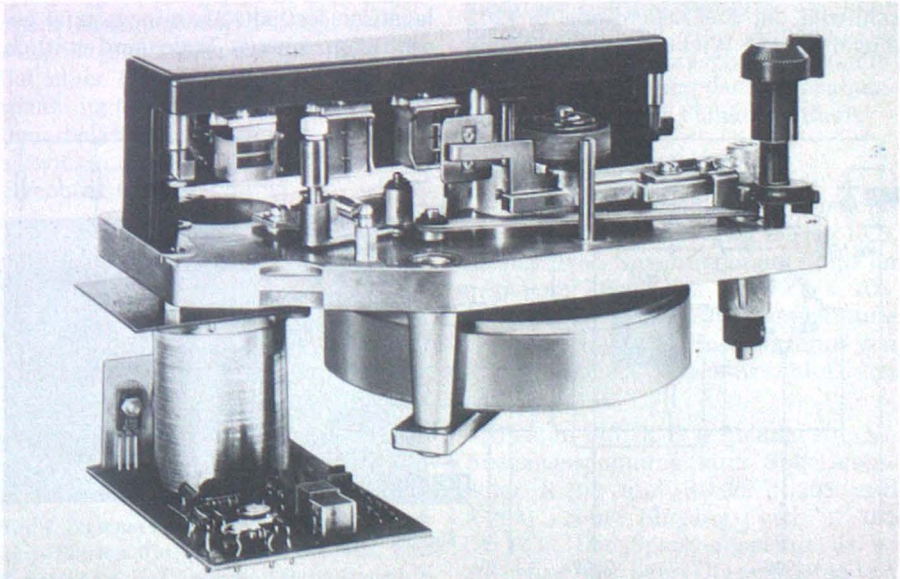


Bild 2. In einem verwindungsfreien Druckgußbaustein ist das „Herz" der Maschine vereinigt

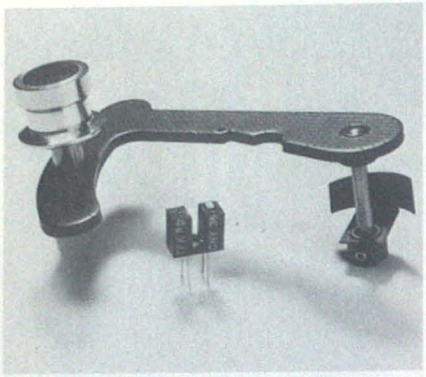


Bild 3. Je nach Wickeldurchmesser taucht der Bandfühlhebel in die aktive Zone eines optischen Gabelkopplers ein

Regelbereich erlaubt die Verwendung unterschiedlicher Spulendurchmesser ohne entsprechende Umschaltung der Regelcharakteristik.

Die Gewinnung der Regelgröße erfolgt durch eine bewegliche Blende am Bandfühlhebel (*Bild 3*), die je nach Wickeldurchmesser unterschiedlich tief in die aktive Zone eines optischen Gabelkopplers eintaucht und den Infrarot-Lichtstrom verändert. Der Infrarotempfänger CN 36 (*Bild 4*) steuert über die Treiberstufe IC 1201 den Leistungstransistor T 603, der sich im Querzweig einer Graetz-Brückengleichrichtung befindet. Wegen der unterschiedlichen Reibungsverhältnisse zwischen Wiedergabe- bzw. Aufnahmebetrieb und Umspulen kann das Grund-Gegenmoment bei Vorlauf bzw. Rücklauf mit R 1201 eingestellt werden. Um die Treiberstufe vor unzulässigen Spannungsspitzen über die temperaturbedingte Gegenkopplung R 1202 zu schützen, ist die Zenerdiode D 1202 eingefügt. Die Wickelmotoren sind als kugelgelagerte, nahezu verschleißfeste Asynchron-Außenläufer ausgebildet, deren Drehrichtung durch den Anschluß des Phasenschieberkondensators C 1203 bestimmt wird.

Die Funkenlöschkombinationen R 609/C 611 und R 608/C 610 verhindern Kontaktabbrand des Relais 602, denn durch die Induktivität und Kapazität der Motorwicklung und der Phasenschieberkapazität treten Spannungsspitzen von nahezu 1000 V_{ss} auf.

Um beim Starten in Wiedergabe- oder Aufnahmebetrieb Bandschlaufen bzw. Jauleffekte zu vermeiden, wird abhängig von der angewählten Bandgeschwindigkeit der Aufwickelmotor kurzzeitig mit dem vollen Drehmoment betrieben und danach auf den Sollwert gedrosselt.

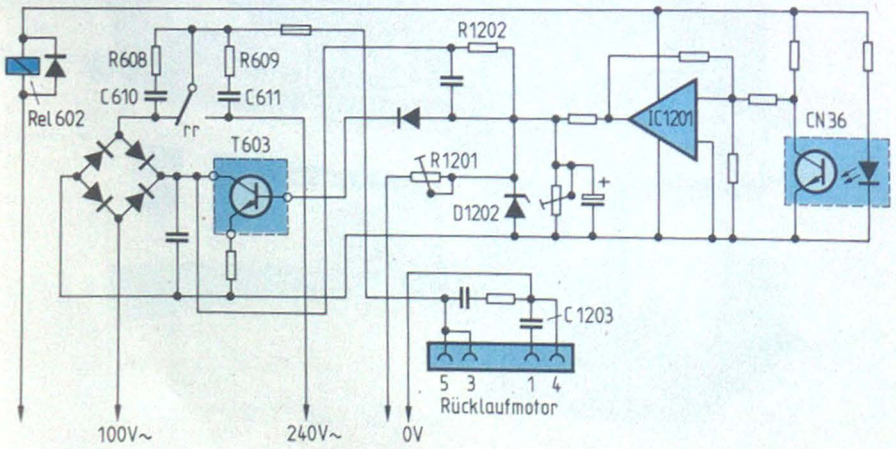


Bild 4. Schaltungsauszug der Rücklaufmotor-Steuerung mit Infrarotempfänger

Tonnadel-Prüfmikroskop

Das Prüfmikroskop (*Bild*) von Tonacord ist für 120fache Vergrößerung ausgelegt und somit für die Qualitätsprüfung von Abtastnadelspitzen gut geeignet. Es läßt sich einfach bedienen (eine ausführliche Bedienungsanleitung in deutscher Sprache liegt bei). Das Mikroskop ist bei Anlieferung in einer fusselfreien, der Form angepaßten Schaumstoff-Verpackung untergebracht. Es ist bis auf den Lampenteil komplett montiert, der noch mit einer Batterie zu bestücken ist und nach Niederdrücken des federnden Fixierstiftes in den vormontierten Lichthalter geschoben wird.

Der mechanische Aufbau setzt sich aus Bodenplatte, Optikhalter, Lampenbefestigung und einem höhenverstellbaren Auflagetisch zusammen. Die Werkstoffauswahl und der konstruktive Aufbau verleihen dem Instrument eine gute, stabile Lage und ein einfaches Handhaben. Zum Transportieren soll es nicht an der beweglichen Optik (gelbe Schutzfarbe), sondern an deren abgewinkelter Halterung angefaßt werden. Noch etwas verbesserungswürdig erscheint der Gummi-Tonnadelhalter. An seiner Unterseite ist ein Magnetplättchen aufgeklebt, das ihn auf dem Auflagetisch festhält. An seinem axial geschlitzten, oberen Ende sind seitlich zwei Federn eingeklebt, die das zu prüfende System aufnehmen sollen. Nach leichtem Verbiegen der Blattfedern löste sich bei unserem Muster bereits die Oberflächenbeschichtung. Dies hat aber auf die Funktion keinen Einfluß.

Das Tonnadel-Prüfmikroskop von Tonacord besitzt den Vergrößerungsfaktor 120, ist leicht zu bedienen und nimmt wenig Platz ein

Seitlich an der Lampenhalterung ist eine Justiernadel angebracht, mit der die Voreinstellung des Mikroskops vorgenommen wird, und zwar in der Weise, daß an dem gelben Okularzylinder solange gedreht wird, bis die im Meßfeld angeordnete Justiernadelspitze optimal abgebildet ist. Der Abstand Optik-Nadelspitze beträgt dabei etwa 6 mm. Jetzt ist der Prüfling auf dem Gummi-Tonnadelhalter zu befestigen und dieser auf den Auflagetisch zu stellen. Der Tisch läßt sich durch Drehen in der Höhe verstellen. Der Prüfling wird somit in die Nähe der Justiernadelspitze gebracht, die dann, wenn der Prüfling scharf abgebildet ist, zurückgezogen werden kann.

Gernot Osburg

HiFi-Leistungsendstufe

Das in Heft 3/81 beschriebene X-Netzteil von Yamaha wurde für die Leistungsendstufe B-6 entwickelt, ist dann in den A-760 übernommen worden und wird auch bei späteren Entwicklungen Verwendung finden. Neben dem stabilisierten X-Netzteil wird in diesem Verstärker zusätzlich in Abhängigkeit von der Flankensteilheit oder der Amplitude des Nf-Signals die Versorgungsspannung der Endstufe von ± 36 V auf ± 76 V umgeschaltet.

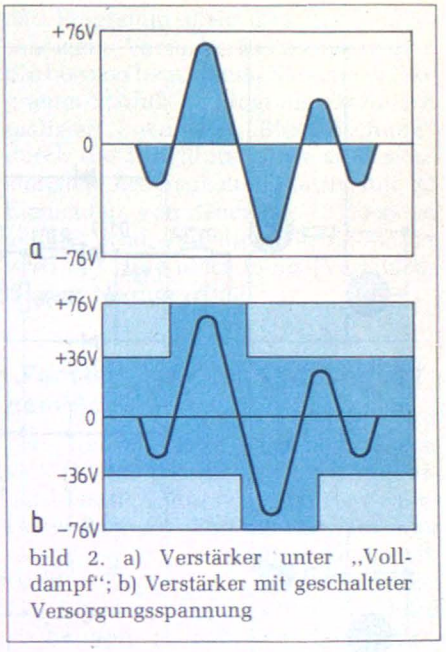


bild 2. a) Verstärker unter „Volldampf"; b) Verstärker mit geschalteter Versorgungsspannung

Außer zwei rechteckigen Leuchtdioden sind an dem HiFi-Leistungsverstärker B-6 (*Bild 1*) von Yamaha keine Bedienungselemente zu erkennen. Der Netzschalter befindet sich vorne rechts unten in der Verblendung, Eingangsbuchsen, Lautsprecheranschlüsse sowie der Masseanschluß auf der Rückseite unterhalb der Pyramide.

Das Gehäuseoberteil ist ein aus einem einzigen Teil bestehendes Aluminiumgehäuse, das für die 2 x 200 W bei 0,003 % Klirrfaktor leistende Endstufe gleichzeitig als Kühlkörper dient.

Vielleicht sollte hier noch kurz auf ein Entwicklungsproblem hingewiesen werden, dessen Lösung einige Kopfschmerzen bereitet hat, nämlich die mechanische Geräuschentwicklung des Netztransformators, wie sie ähnlich z. B. bei Dimmern auftreten kann. Das durch den Schaltvorgang des Triacs hervorgerufene Knackgeräusch im Trafo mußte beseitigt werden. Daneben galt es natürlich auch, für eine wirkungsvolle Wärmeabfuhr des Transformators zu sorgen.

Am Transformator selbst konnte nichts verändert werden, deswegen wurde der Transformator in ein schallisolierendes Gehäuse eingebaut. Um die Wärme abzuleiten, mußte dafür eine schalldämmende und wärmeleitende Gummiunterlage entwickelt werden. Es entstand eine Unterlage mit Aussparungen, die mit Silikon gefüllt werden konnten. Letztlich wurde der Transformator auf die Aluminiumplatte montiert und somit eine optimale Schallisolation bei gleichzeitig gutem Wärmeübergangswiderstand erreicht.

Was unterscheidet den B-6 von anderen Verstärkern?

Neben dem dem Leistungsbedarf angepaßten X-Netzteil wird zusätzlich noch die Versorgungsspannung der Endstufe von ± 36 V auf ± 76 V umgeschaltet. Die Umschaltung wird im positiven oder negativen Zweig oder bei beiden Betriebsspannungen vorgenommen, wobei entweder die Höhe der zu erwartenden Ausgangsspannung oder die Flankensteilheit des Ausgangsimpulses die auslösenden Faktoren sein können.

Beim X-Netzteil stellten wir fest, daß neben der klanglichen Verbesserung auch die wirtschaftliche Frage eine nicht zu vernachlässigende Rolle spielte. Hier hat die wirtschaftliche Frage die größere Bedeutung. Ein normaler Verstärker würde mit einer Dauerbetriebsspannung arbeiten, die nur bei kurzzeitigem Leistungsbedarf benötigt wird, er steht also „voll unter Dampf" (*Bild 2a*). Bei einer Umschaltung der Betriebsspannung (*Bild 2b*) kann mit kleinerer Dauerbelastung, geringerer Wärmeentwicklung – also kleinerer Bauform gerechnet werden.

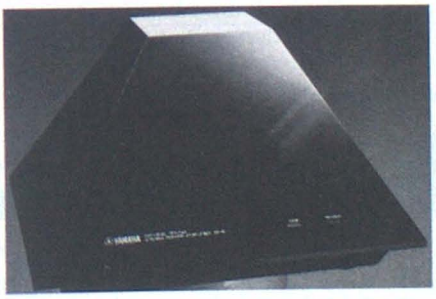


Bild 1. Zu einer etwas ungewöhnlichen Bauform führten die Freiheiten, die man den Entwicklern der Stereo-Leistungsendstufe B-6 von Yamaha ließ

Betrachten wir uns das an zwei Beispielen: Es liegt kein Signal an, angenommen der Ruhestrom beträgt 5 mA, und die Betriebsspannung sei ± 76 V. Das entspricht einer Verlustleistung von 76 V · 2 · 0,05 A · 2 = 1,52 W. Bei einer Betriebsspannung von ± 36 V wären es nur 0,72 W.

Nehmen wir als zweites Beispiel eine kleine Leistung von 8 W und 8 Ω an, so fließt dabei ein Strom von 1 A, und der Spannungsabfall am Verbraucher beträgt ± 8 V. Im Falle ± 76 V verbleiben ± 68 V, im Falle ± 36 V stehen nur ± 28 V an der Endstufe, was einem Verlustleistungsverhältnis von 2,4 : 1 (68 W : 28 W) entspricht.

In der folgenden Schaltungsbeschreibung nach *Bild 3* müssen zwei Betriebszustände getrennt betrachtet werden: einmal die Umschaltung von niedriger Betriebsspannung auf hohe Betriebsspannung in Abhängigkeit vom Signalspannungspegel, zum anderen die Umschaltung der Betriebsspannungen bei großer Flankensteilheit.

Spannungspegel

Die Pegelabtastung wird vorgenommen von IC 101 1/2, Anschlüsse 1...3, im positiven Spannungszweig und im negativen Zweig von IC 103 1/2, Anschlüsse 5...7. Eine Bezugsspannung von 8,5 V liegt am Plus-Anschluß von IC 101 und am Minus-Anschluß von IC 103.

Über R 175 (R 174) gelangt die Nf-Ausgangsspannung zum Spannungsteiler R 203 und R 196 (R 205 und R 201) zum Eingang von IC 101 (IC 103). Der Spannungsteiler ist so ausgelegt, daß beim Überschreiten von 8,5 V, das entspricht 21 V_{eff}, am Ver-

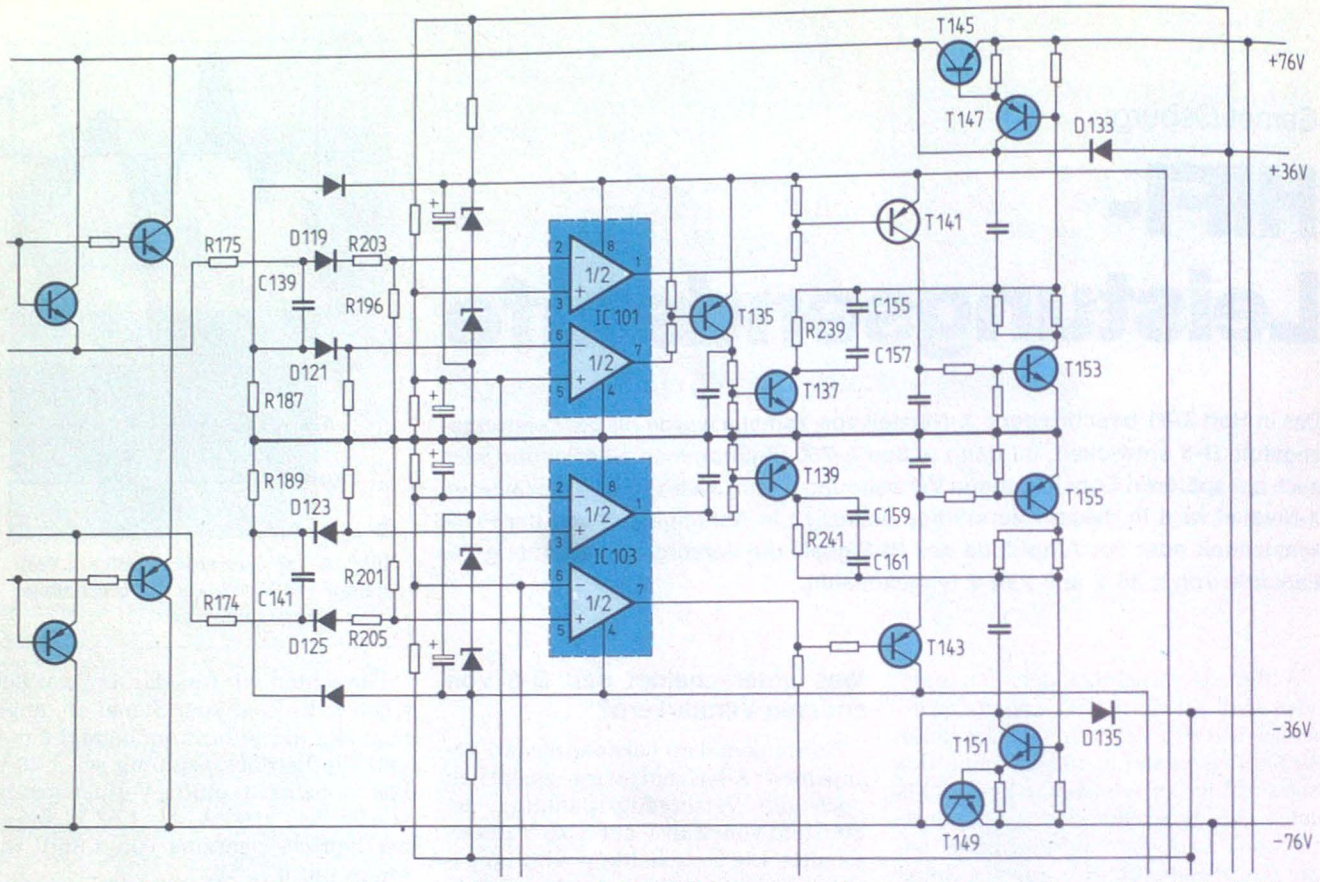


Bild 3. Schaltbild zur Umschaltung der Versorgungsspannung in Abhängigkeit von der Flankensteilheit und der Amplitude des Nf-Signals

stärkerausgang, Anschluß 1, auf 0 V geschaltet wird. Dadurch werden im positiven Bereich T 141, T 153, T 147 und T 145 durchgeschaltet und + 76 V an die Endstufe gelegt. D 133 (D135) verhindert den Potentialausgleich von 76 V nach 36 V.

Der Abtastzeitpunkt T_1 in *Bild 4* liegt bei U_1 etwas niedriger als die Betriebsspannung 36 V, damit das Signal (Kurvenform 1) nicht zerstört wird und beim Überschreiten von 36 V mit Sicherheit schon auf die hohe Betriebsspannung von 76 V umgeschaltet ist.

Flankensteilheit

Beim Auftreten eines steilflankigen Signals (Kurvenform 2 in Bild 4) reicht diese Art der Abtastung und der Umschaltung nicht mehr aus, da diese zu langsam ist und es zur Zerstörung des Signals kommen würde. Aus diesem Grund wurde eine zweite Abtastung, nämlich die der Flankensteilheit, eingebaut. Über das Differenzierglied C 139 (C 141) und R 187 (R 189) gelangt das Signal zum Vergleichsschaltkreis IC 101 1/2, Anschlüsse 5...7. Auch hier beträgt, genau wie beim Pegelabtaster, die Bezugsspannung 8,5 V.

Beim Flankenabtaster nach *Bild 5* liegt der Abtastzeitpunkt T_3 bei U_2. Die Kurvenform 2 mit ihrer sehr steil ansteigenden Flanke wird im Differenzierglied (C 139/R 187) umgesetzt in die Kurvenform 2'. Der niedriger gewählte Wert von U_2 und die Kurvenform 2' garantieren, daß die Umschaltung auf 76 V frühzeitig genug geschieht. Diese umgesetzte Kurvenform 2' gelangt an den Anschluß 6 des Vergleichsschaltkreises (Bild 3). Beim Überschreiten der Bezugsspannung wird Anschluß 7 auf 0 V gelegt. Dadurch werden T 135, T 137, T 147 und T 145 durchgeschaltet und 76 V an die Endstufe gelegt.

Ferner liegt zur schnelleren Übertragung des Schaltsignals noch ein Differenzierglied R 239 (R 241) und C 157, 155 (C 159, 161) im Kollektorkreis von T 137 (T 139). Die Dioden D 119 und D 121 (D 123 und D 125) sollen bei einem Endstufendefekt verhindern, daß die Betriebsspannung die Schaltkreise IC 101 und IC 103 zerstört.

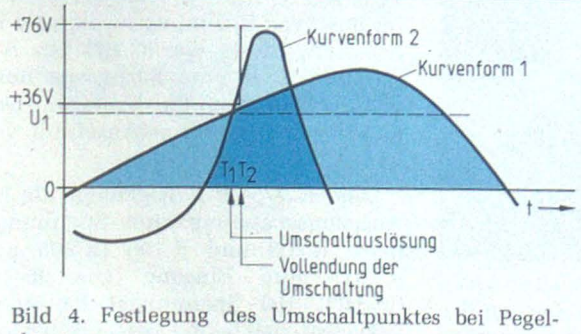


Bild 4. Festlegung des Umschaltpunktes bei Pegelabtastung

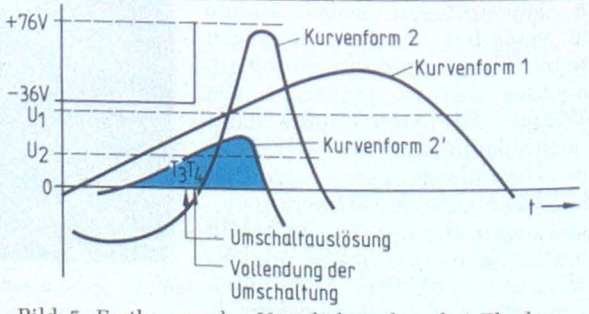


Bild 5. Festlegung des Umschaltpunktes bei Flankenabtastung

Hans-Georg Joepgen

Großputz hilft bei der Dateipflege

Das Disketten-Betriebsprogramm DISK II (Versionen DOS 3.2 und DOS 3.21) zählt zwar zum Besten, das gegenwärtig für kleine Rechnersysteme angeboten wird, doch läßt selbst dieses für die Rechner der Apple-Klasse einschließlich des Mikrocomputers ITT 2020 bestimmte Programm noch vielerlei Wünsche offen. Der folgende Beitrag zeigt, wie man mit Hilfe eines Basic-Programmes mäßiger Länge dem Disketten-Betriebssystem hilfreich unter die Arme greifen kann. Darüber hinaus werden zwei Programmiertechniken erläutert, die auch für die Arbeit mit anderen Microsoft-Rechnern wie zum Beispiel dem TRS-80 nützliche Anregung sein können: Arbeiten mit geschützten Feldern auf dem Schirm und selektive Fehlerbehandlung.

Das Löschen von Diskettenaufzeichnungen beliebiger Art geschieht im System DISK II durch das Aussenden des Steuerzeichens Control-D(Hexwert 04), dem der in ASCII-Zeichen abgebildete Befehl „UNLOCK" sowie, ebenfalls als ASCII-Kette, der Name der Aufzeichnung folgt. Hierdurch wird die Aufzeichnung zum Löschen freigegeben. Danach muß der Vorgang wiederholt werden, wobei die Kette „UNLOCK" durch die Zeichen „DELETE" zu ersetzen sind; nur für ungesicherte Files ist die UNLOCK-Prozedur nicht erforderlich. All dies geschieht, sowohl beim Aufruf durch ein Programm als auch durch unmittelbares Tastatur-Kommando, mit ausreichender Geschwindigkeit – solange nur eine einzige Aufzeichnung zu löschen ist. Will man dagegen, etwa bei Pflegearbeiten an größeren Dateien, gleich ein paar Dutzend Aufzeichnungen selektiert entfernen, dann artet die Standard-Löschprozedur der Apple-Maschinen schnell in Sklavenarbeit aus. In solchen Fällen wünscht man eine für derartige Großputz-Unternehmen besser geeignete Handreichung, die auch „fehlerfest" sein sollte: Das heißt: Ein Programm, das auf Bedienungsfehler wie falsches Eintippen von Aufzeichnungs-Namen nicht gleich mit Abbruch antwortet. Diesen Anforderungen kommt „Blocklöschung" nach und bietet darüber hinaus einiges an zusätzlichem Komfort.

String-Matrix als Zwischenspeicher

Auf eine ausführliche Besprechung von „Blocklöschung" soll hier verzichtet werden, da das Programmlisting selbst (*Bild 1*), die Variablen-Referenztabelle (*Bild 2*) und ein Katalog der Sprungziele mit Kommentaren (*Bild 3*) gegebenenfalls Einzelfragen erschöpfend beantworten. Statt dessen seien die dem Programm zugrundeliegenden Hauptalgorithmen hier kurz erläutert: Das Programm fordert zur Namenseingabe auf (bis zu 32 Files möglich), bietet nach Eingabeabschluß durch einen Leerstring ein Verzeichnis der zwischengespeicherten Namen an und läßt die Wahl, ob der Operator den Inhalt des Verzeichnisses akzeptiert, oder ob Änderungen gewünscht werden. Ist dies der Fall, so kann dem Ersatz eventuell fälschlich eingetippter Bezeichnungen durch eine korrekte Fassung oder dem ersatzlosen Streichen beliebig vieler File-Namen gewählt werden. Gelingen einzelne Löschoperationen nicht, weil sich eine entsprechend benannte Aufzeichnung beispielsweise nicht auf der Scheibe befand, so führt das Programm über derartige fehlgeschlagene Versuche Buch und meldet die hiervon betroffenen Namen bei Programm-Schluß. Programmtechnisch realisiert wurde „Blocklöschung" durch die Errichtung einer eindimensionalen Zeichenketten-Matrix mit 33 Elementen, von denen die 32 obersten genutzt sind. Auf diese String-Matrix wird mit Hilfe eines Index (Variablen-Namen N) zugegriffen.

„Fenster" schaffen Ordnung auf dem Schirm

In der mittleren Datentechnik hat sich seit Jahren eine Art der Schirmausgabe bewährt, die – je nach Hardware-Hersteller – als „Formularbetrieb" oder „Ausgabe mit geschützten Schirmfeldern" bezeichnet wird. Grundgedanke: Das Betriebssystem des Rechners wird so modifiziert, daß dem Beutzerprogramm nicht länger der gesamte Schirm für Ausgaben zur Verfügung steht, sondern nur noch der Bereich außerhalb von „geschützten Feldern". Das Programm „Blocklöschung" nimmt nun eine Dreiteilung des Schirmes vor. Im oberen Bilddrittel erfolgen wechselnde Mitteilungen an den Benutzer, im unteren Schirmteil werden die jeweils letzten zehn Aufzeichnungs-Namen dargestellt. Außerhalb dieser beiden „Fenster" sind die während des Programmablaufs unverändert bleibenden Texte angeordnet, zu denen beispielsweise der Tabellenkopf über der Namens-Liste gehört. Realisiert ist der Bereichsschutz durch die Manipulation zweier Speicherstellen auf der Seite 0 des RAM-Bereichs, in denen die Rechner der Apple-Klasse ihre Werte für den Zeilenstart („Top of Screen", dezimal 34) und die unterste zur Verfügung stehende Zeile („Bottom of Screen", dezimal 35) festhalten. Durch Veränderungen dieser Pointer, wie sie von den Subroutinen „Fenster oben", „Fenster unten" und „Fenster aufheben" vorgeführt werden, gelangt man bequem zu einer Betriebsart „Field protect", wie sie sonst nur von wesentlich teureren und größeren Rechnersystemen zur Verfügung gestellt wird.

„Blocklöschung" erkennt Fehler

Damit vermieden wird, daß sich das Programm bereits nach einem einzigen vergeblichen Suchvorgang verabschiedet, wiewohl noch viele korrekt geschriebene Aufzeichnungs-Namen in der Stringmatrix einer Behandlung entgegensehen, wurde in Zeile 75 das Statement ONERR GOTO 96 eingefügt. Die Anweisung (in anderen Basic-Dialekten auch TRAP geschrieben) setzt

```
 1  REM ************************
 2  REM *                      *
 3  REM *   BLOCKLOESCHUNG     *
 4  REM *   --------------     *
 5  REM *                      *
 6  REM * HG JOEPGEN/17.8.80  *
 7  REM *                      *
 8  REM ************************
 9  REM
 10  REM TITELTAFEL
 11  REM ----------
 12 D$ =  CHR$ (4): DIM A$(64): HOME
 13  PRINT "BLOCKLOESCHUNG"
 14  PRINT "==============": PRINT " "
 15  PRINT "GEBEN SIE DIE NAMEN DER ZU"
 16  PRINT "LOESCHENDEN FILES EIN,"
 17  PRINT "JEWEILS GEFOLGT VON <RETURN>.-"
 18  PRINT " "
 19  PRINT "ABSCHLUSS: LEERSTRING.-"
 20  REM
 21  REM NAMEN-EINGABE
 22  REM -------------
 23  PRINT " "
 24  PRINT "NR  FILE-NAMEN"
 25  FOR I = 0 TO 39: PRINT "-";: NEXT : PRINT "-"
 26  GOSUB 114: VTAB 12:N = 0
 27 N = N + 1: IF N > 32 THEN 67
 28  GOSUB 105
 29  INPUT " ";A$
 30  IF A$ <  > "" THEN A$(N) = A$: GOTO 27
 31 NMAX = N - 1:N = 0: HOME
 32  REM
 33  REM KONTROLL-LISTE
 34  REM --------------
 35 N = N + 1: GOSUB 105: PRINT " "A$(N)
 36  IF (N < NMAX) AND (N / 10 <  >  INT (N / 10)) THEN 35
 37  GOSUB 110
 38  PRINT "KONTROLLIEREN SIE DIE FILE-"
 39  PRINT "NAMEN BITTE."
 40  VTAB 7: HTAB 3: PRINT " +++FREI ZUR LOESCHUNG (J/N) ? ";
 41  GET A$: IF (A$ <  > "J") AND (A$ <  > "N") THEN  PRINT  CHR$ (7): GOTO
      40
 42  IF A$ = "N" THEN 48
 43  IF N = NMAX THEN 73
 44  GOSUB 114: GOTO 35
 45  REM
 46  REM KORREKTUR
 47  REM ---------
 48  HOME : PRINT " FILE-NAMEN  AENDERN (A)": PRINT " "
 49  PRINT "      ODER ENTFERNEN (E)? ";
 50  GET A$: IF (A$ <  > "A") AND (A$ <  > "E") THEN  PRINT  CHR$ (7): GOTO
      48
 51  IF A$ = "A" THEN 61
 52  REM
 53  REM NAMEN ENTFERNEN
 54  REM ---------------
 55  HOME : INPUT "NUMMER DES ZU ENTFERNENDEN NAMENS? ";I
 56  IF (I < 1) OR (I > NMAX) OR (I <  >  INT (I)) THEN  PRINT  CHR$ (7): GOTO
      55
 57 NMAX = NMAX - 1: FOR N = I TO NMAX:A$(N) = A$(N + 1): NEXT : GOSUB 114:
     N = 0: GOTO 35
 58  REM
 59  REM NAMEN AENDERN
 60  REM -------------
 61  HOME : INPUT "NUMMER DES ZU AENDERNDEN NAMENS? ";I
 62  IF (I < 1) OR (I > NMAX) OR (I <  >  INT (I)) THEN  PRINT  CHR$ (7): GOTO
      61
 63  HOME : PRINT "NEUER NAME BITTE:": PRINT " ": INPUT " ";A$(I): GOSUB 11
      4:N = 0: GOTO 35
 64  REM
 65  REM ARRAY VOLL
 66  REM ----------
 67  VTAB 23: PRINT " +++WEITERE EINGABEN NICHT MOEGLICH."
 68  PRINT "      MIT BEL.  TASTE QUITTIEREN."
 69  GET A$: GOTO 31
 70  REM
 71  REM LOESCHEN
 72  REM --------
 73  PRINT :N = 0
 74 N = N + 1: IF N > NMAX THEN 81
 75  ONERR  GOTO 96
 76  PRINT D$"UNLOCK"A$(N)
 77  PRINT D$"DELETE"A$(N):A$(N) = "": GOTO 74
 78  REM
 79  REM REGULAER-ENDE
 80  REM -------------
 81  IF  NOT FEHLERFLAG THEN  GOSUB 118: VTAB 24: PRINT " +++ PROGRAMM FEHL
      ERFREI AUSGEFUEHRT.-"; : END
 82  REM
 83  REM KORRIGIERBARE FEHLER
 84  REM --------------------
 85  HOME : PRINT " +++ PROGRAMM BEENDET.": PRINT " "
 86  PRINT "      NICHT ANGETROFFEN:"
 87  GOSUB 114:N = 0:I = 0
 88 N = N + 1: IF N > NMAX THEN  GOSUB 118: END
 89  IF A$(N) = "" THEN 88
 90 I = I + 1: IF (I / 10 =  INT (I / 10)) THEN  VTAB 24: PRINT " +++ MIT B
      ELIEBIGER TASTE QUITTIEREN";: GET A$: HOME
 91  GOSUB 105: PRINT " "A$(N)
 92  GOTO 88
 93  REM
 94  REM FEHLERBEHANDLUNG
 95  REM ----------------
 96  IF  PEEK (222) = 6 THEN FEHLERFLAG = 1: GOTO 74
 97  REM
 98  REM UNKORRIGIERBARER FEHLER
 99  REM -----------------------
 100  GOSUB 118: PRINT "+ ABBRUCH NACH UNKORRIGIERBAREM FEHLER.-"
 101  END
 102  REM
 103  REM ZAEHLERSTAND DRUCKEN
 104  REM --------------------
 105 N$ =  STR$ (N): IF N < 10 THEN N$ = " " + N$
 106  PRINT N$;: RETURN
 107  REM
 108  REM FENSTER OBEN
 109  REM ------------
 110  POKE 34,3: POKE 35,9: HOME : RETURN
 111  REM
 112  REM FENSTER UNTEN
 113  REM -------------
 114  POKE 34,11: POKE 35,24: HOME : RETURN
 115  REM
 116  REM FENSTER AUFHEBEN
 117  REM ----------------
 118  POKE 34,0: POKE 35,24: RETURN
```

Bild 1. Das Programm „Blocklöschung“ dient zum selektiven Entfernen von Dateien aus Floppy-Aufzeichnungen bei Apple-II und ITT-2020

```
    **********************************
    *                                *
    *       BLOCKLOESCHUNG           *
    *                                *
    *  -->TABLE OF VARIABLES<--      *
    *                                *
    **********************************

A$ - ZEICHENKETTEN-AKKU
29 30 30 41 41 41 42 50 50
50 51 69 90

A$(*) - ZEICHENKETTEN-ARRAY
12 30 35 57 57 63 76 77 77
89 91

D$ - DOS-STEUERZEICHEN
12 76 77

FEHLERFLAG - GESETZT NACH "F. NOT FOUND"
81 96

I - INKREMENTALINDEX
25 55 56 56 56 56 57 61 62
62 62 62 63 87 90 90 90 90

N - EINGABEZEAHLER, ZWEITINDEX
26 27 27 27 30 31 31 35 35
35 36 36 36 43 57 57 57 57
63 73 74 74 74 76 77 77 87
88 88 88 89 91 105 105

N$ - FORMATIERTE ORDNUNGSKETTE
105 105 105 106

NMAX - INDEX FUER LETZTE EINGABE
31 36 43 56 57 57 57 62 74
88

END OF VAR. LIST
```

Bild 2. Die mit „Appledoc" gefertigte Referenzliste für Variable erleichtert eine Analyse von „Blocklöschung"

ein systeminternes Flag, das Programm-Unterbrechungen beim Auftreten einer Fehlerbedingung unterbindet. Stattdessen wird hier ein unbedingter Sprung nach der Basic-Zeile 96 ausgeführt. In der Speicherstelle dezimal 222 führen Monitor und DISK II gemeinsam Buch über die Ursache eines Fehlers. Nur dann, wenn das Disk Operating System „File nicht gefunden" meldet, findet sich in 222 der Wert 6. Davon macht Zeile 96 Gebrauch, um eine Basic-Variable FEHLERFLAG zu setzen und säuberlich zwischen solchen Fehlern zu unterscheiden, die das Programm aus eigener Kraft zu meistern vermag, und solchen, auf die es weiterhin mit Abbruch reagieren sollte.

Benutzer des soeben auf dem Markt erschienenen Disketten-Betriebssystems DOS 3.3 benötigen „Großputz" nicht; ihnen bietet das im Lieferumfang enthaltene File-Entwicklungs-Paket FID verwandte Handreichungen.

Literatur

[1] *Valentini, Johannes:* „Ein (fast) ideales Speichermedium – das Disk Operating System des Euro-apple." – FUNKSCHAU 1980, Heft 6, S. 105...107. Franzis, München.

[2] *Joepgen, Hans-Georg:* „Der Euro-Apple". FUNKSCHAU 1979, S. 831...834. Franzis, München.

[3] *Joepgen, Hans-Georg:* „Variablen-Wächter sorgt für mehr Programm-Transparenz." ELEKTRONIK 1980, Heft 8, S. 87...88. Franzis, München.


```
    **********************************
    *                                *
    *       BLOCKLOESCHUNG           *
    *                                *
    *  -->TABLE OF LN# XREFS<--      *
    *                                *
    **********************************

    27 - EINGABEZAEHLER INKREMENT.
30

    31 - INIT FUER KONTROLL-LISTE
69

    35 - KONTROLL-LISTE DRUCKEN
36 44 57 63

    40 - BENUTZER-WUNSCH ERFRAGEN
41

    48 - AENDERUNGSART ERFRAGEN
42 50

    55 - NAMEN-NUMMER ERFRAGEN
56

    61 - N-NUMMER AENDERUNG ERFR.
51 62

    67 - "ARRAY VOLL" MELDEN
27

    72 - INIT LOESCHROUTINE
43

    74 - AUF ENDE PRUEFEN
77 96

    81 - AUF FEHLERFLAG PRUEFEN
74

    88 - ENDE DER FEHLERLLISTE
89 92

    96 - DOS-FEHLERREGISTER PRUE.
75

   105 - N FORMATIERT AUSDRUCKEN
28 35 91

   110 - FENSTERPOINTER AUF "OBEN"
37

   114 - FENSTERPOINTER AUF "UNTEN"
26 44 57 63 87

   118 - AUF "VOLLEN SCHIRM" GEHEN
81 88 100

END OF LN# LIST
```

Bild 3. Ebenfalls mit „Appledoc" entstand diese Sprungziel-Referenztabelle

Textrettungs-Programm für den AIM-65

Mit diesem Programm kann man Sourcedateien in den Editor-Bereich einlesen, die mit der AIM-Software nicht mehr zu laden sind. Das AIM-Betriebssystem lehnt Dateien ohne Block 00 und Kennsatz, mit Blockfolge-Fehler oder mit Bitsummenfehler einfach ab. Auf die Gefahr hin, daß einige Daten fehlen oder falsch sind, wird die Datei geladen. Anhand der Auflistung kann

```
                <M>=0000 00 00 00 53
                < > 0004 4F 55 52 43
                < > 0008 45 2D 43 4F
                < > 000C 44 45 20 52
                < > 0010 45 54 54 45
                < > 0014 4E A2 00 20
                < > 0018 44 EB 20 3B
                < > 001C E8 B5 03 20
                < > 0020 05 EF E8 E0
                < > 0024 12 90 F6 D8
                < > 0028 20 EA ED 20
                < > 002C 29 EE C9 23
                < > 0030 F0 06 C9 16
                < > 0034 D0 F2 F0 F3
                < > 0038 20 29 EE 85
                < > 003C 02 A9 00 85
                < > 0040 01 20 29 EE
                < > 0044 A0 00 91 E1
                < > 0048 C9 0D D0 0F
                < > 004C A6 00 E0 0D
                < > 0050 D0 03 4C A1
                < > 0054 E1 A2 0D 86
                < > 0058 00 D0 04 A2
                < > 005C 00 86 00 18
                < > 0060 A9 01 65 E1
                < > 0064 85 E1 A9 00
                < > 0068 65 E2 85 E2
                < > 006C A5 01 18 69
                < > 0070 01 85 01 C9
                < > 0074 4F 90 CA 20
                < > 0078 44 EB 20 3B
                < > 007C E8 A5 02 20
                < > 0080 46 EA 4C 28
                < > 0084 00 02 85 E4
                <K>←=10C
                 010C 4C JMP 0015
```

In schwierigen Fällen hilft dieses Programm, Texte von der Kassette zu laden – auf die Gefahr hin, daß Fehler nicht erkannt werden

das Programm leicht ergänzt oder berichtigt werden.

Zunächst wird der Editor-Bereich durch FROM= ... TO= ... eingerichtet und mit „ESC" wieder verlassen. Das Band wird vor den ersten Block eingerichtet. Mit „F1" wird das Programm gestartet.

Werden die beiden CR-Zeichen des letzten Blockes erkannt, verzweigt das Programm in den Monitor zurück, und es erscheint „<". Falls der letzte Block zerstört ist, muß man das Programm mit Reset zum Abschluß zwingen.

Nun kann man mit Taste „T" nachsehen, was im Editor-Bereich angekommen ist. Eventuell muß man den letzten „guten" Befehl suchen und dann den Inhalt aus DF-DE in E1-E2 einsetzen.

Reiner Kluth

Label-Sprünge beim OSI-Basic

In Heft 22/1980 der FUNKSCHAU bemängelte Hans-Georg Joepgen an vielen Microsoft-Basic-Interpretern, daß Sprünge bzw. Unterprogrammaufrufe nur mit Zeilennummern als Zieladressen, nicht aber mit Namen (Labels, wie sie bei Assemblern und sogar programmierbaren Taschenrechnern üblich sind) zulässig sind. Im folgenden wird eine Methode angegeben, wie dies beim OSI-Challenger 1P umgangen werden kann (*Bild*).

Der Ort, an dem diese Beschränkung eingebaut ist, ist die „GOTO"-Routine im ersten Basic-ROM (A6B9). Sie beginnt mit der Subroutine A77F, die in der laufenden Basic-Zeile eine 16-bit-Zahl liest. Sie prüft dann, ob die Nummer der neuen Zeile höher ist als die der laufenden Zeile; wenn ja, dann fängt sie hier an, nach der neuen Zeile zu suchen, sonst am Anfang des Basic-Programmraumes. Diese Prüfung ist aber nicht vollständig, weil sie das Low-Byte der Zeilennummer nicht einbezieht; ihr einziger Sinn ist die Einsparung von Rechenzeit.

Der neue Weg geht über die Routine AAAD, die in der Zeile einen beliebigen Ausdruck interpretiert. Die Routine B408 bildet daraus ein 16-bit-Integer. Wie die alte GOTO-Routine sucht auch die neue Routine nach der Zeilennummer mit Hilfe der Routine A432 (*Tabelle*).

Hier ist eine weitere Änderung nötig. Will man nämlich eine komplizierte Berechnung anstellen, um das Sprungziel zu definieren, dann kann das Ergebnis knapp die Zeile verfehlen, die man meint. GOTO 3999.99 ergibt einen Sprung zur Zeile 3999. Die Routine A432 kommt mit gesetztem Carry zurück, wenn die Suche erfolgreich war. Microsoft-Basic zweigt hier ab zur Fehlermeldung „US Error", wenn das Carry nicht gesetzt ist. Wer die Prüfung etwas aufwendiger gestalten will, kann stattdessen nachsehen, ob A432 am Ende des Programms angelangt ist – was ja heißt, daß die gemeinte Subroutine nicht existiert. Der Trick besteht darin, daß A432 in den Speicherstellen AA und AB die Adresse der gesuchten oder ersatzweise der nächsthöheren Zeile zurückreicht. An dieser Adresse liegt ein Zeiger auf die nächstfolgende Zeile. Wenn man am Ende des Programms ist, gibt es keine nächste Zeile – der Zeiger steht dann auf Null. In diesem Fall kann man zur Fehlermeldung springen. Dieses etwas aufwendigere Prüfverfahren braucht den Platz, den die oben erwähnte Prüfung (ob die neue Zeile eine höhere Nummer hat als die alte) einnahm. Der Zeitaufwand für ein GOTO verdoppelt sich dadurch im Schnitt. Ein weiterer Trick ist notwendig, aber gleichfalls einfach: Durch das mögliche ungenaue „Zielen" wird die Fehlersuche schwieriger. Man kann nun die Routine B95E benutzen, die die Nummer der Zeile ausdruckt, die in A- und X-Register steckt. (Man kann diese Routine sehr einfach für eine Trace-Funktion verwenden, wenn man den Control-C-Vektor auf ein kurzes Programm richtet, das erst B95E ruft und dann nach FF9B springt – dort sitzt die Routine, die nach jedem Basic-Befehl die Control-C-Taste abfragt, um einen Programmabbruch zu ermöglichen.) B95E druckt also die Zeilennummer der gesuchten Zeile – wer will, kann sie in Klammern setzen –, danach kommt dann die eigentliche Fehlermeldung. Dieses kurze Extra hat keinen Platz mehr in der GOTO-Routine; glücklicherweise gibt es noch bei A38C einige freie Bytes.

```
A6B9 20 AD AA JSR AAAD
A6BC 20 08 B4 JSR B408
A6BF 20 32 A4 JSR A432
A6C2 A5 AB    LDA AB
A6C4 85 C4    STA C4
A6C6 A5 AA    LDA AA
A6C8 85 C3    STA C3
A6CA D0 02    BNE A6CE
A6CC C6 C4    DEC C4
A6CE C6 C3    DEC C3
A6D0 A0 02    LDY #02
A6D2 B1 C3    LDA (C3),Y
A6D4 D0 0F    BNE A6E5
A6D6 88       DEY
A6D7 D0 F9    BNE A6D2
A6D9 A9 5B    LDA #5B
A6DB 20 E5 A8 JSR A8E5
A6DE A5 12    LDA 12
A6E0 A6 11    LDX 11
A6E2 4C 8C A3 JMP A38C
A6E5 60       RTS

A38C 20 5E B9 JSR B95E
A38F A9 5D    LDA #5D
A391 20 E5 A8 JSR A8E5
A394 4C F7 A6 JMP A6F7
```

Ersetzt man das Basic-1-ROM im Challenger 1P durch ein EPROM, so kann man leicht diese Routine einbauen, die es gestattet, Sprünge mit Labels auszuführen

Die GOTO-Routine wird auch von anderen Befehlen als Subroutine benutzt: GOSUB, RUN und THEN. RUN fällt für unsere Zwecke aus, weil es erst alle Variablen löscht, die als Sprungziel dienen könnten – RUN PEEK (8000) funktioniert zwar, ist aber normalerweise sinnlos. THEN nimmt den Ausdruck nur dann als Sprungziel, wenn er mit einer Zahl beginnt. Die besten Möglichkeiten bieten GOTO und GOSUB. Jede Variable kann allein oder mit beliebigen mathematischen Ausdrücken das Sprungziel definieren. Etwa den Befehl

INPUT A: ON A GOTO 10020, 10040, 10060, 10080

kann man jetzt ersetzen durch

INPUT A:GOTO A*20 + 10000

Das ist nicht nur übersichtlicher und kürzer, sondern kann Hunderte von Sprungzielen ansteuern. Weil Microsoft-Basic beliebig lange Variablen-Namen zuläßt, wobei nur die ersten beiden Buchstaben oder Ziffern interessieren, kann man die Sprungziele jetzt mit sinnvollen Eigennamen versehen. Dazu gehört dann ein Deklarationsteil am Anfang des Programms – den man erst schreibt, wenn die Sprungziele alle bekannt sind –, in dem die Sprungziele an Variablen zugewiesen werden. Das liest sich dann so:

10 EINGABE = 300:DRUCKEN = 30000
300 INPUT A:GOSUB DRUCKEN: GOTO EINGABE
30000 PRINT A: RETURN

Es gibt zwei Möglichkeiten, die Änderungen in den Computer zu implementieren. Die erste Variante ist es, das Basic-1-ROM gegen ein EPROM auszutauschen. Dabei kann man gleichzeitig die lästigen Grafik-Zeichen bei den Fehlermeldungen durch richtige Buchstaben ersetzen. Das gesetzte High-Bit bei den Fehlermeldungen hat nämlich ausschließlich historische Gründe. (Bei der Disk-Version, die ebenfalls mit verändertem GOTO arbeiten kann, gingen die OSI-Leute sogar soweit, bei allen zu druckenden Zeichen das High-Bit wegzustreichen, statt die Fehlermeldungen auszubessern.

Die zweite Methode führt über die USR-Funktion. Will man nicht viel Aufwand treiben, dann kann man die hier gezeigte Routine direkt als USR-Routine verwenden; allerdings ist sie nur als GOTO zu gebrauchen. In der hier gezeigten Form lautet die Syntax X = USR(X) Ausdruck. Das X wird dabei nicht interpretiert.

Wolfgang Baer

Tabelle:
ROM-Adressen im Challenger 1P

A6B9	GOTO-Routine
A77F	Aus der lfd. Basic-Zeile 16-bit-Zahlen lesen
AAAD	Ausdruck interpretieren
B408	Integerzahl bilden (16 bit)
A432	Zeilenadresse suchen
A8E5	Zeichen im Akku drucken
B95E	Nummer der Zeile in A und X drucken
A6F7	Fehlermeldung „US Error" drucken

Michael Schlierbach

Erweiterter Zeichensatz beim AIM-Drucker

Ursprünglich ist der in den Mikrocomputern AIM-65 und PC-100 eingebaute Thermodrucker nur für die Verarbeitung von 6-bit-ASCII-Zeichen vorgesehen; der Ausdruck z. B. von Kleinbuchstaben oder gar Umlauten ist nicht möglich. Abhilfe schafft das hier vorgestellte Programm, das mit dem ROM-Texteditor zusammenarbeitet.

An und für sich ist der AIM-65 ein recht komfortables Gerät: Der Monitor enthält einen Texteditor, ein Programm zur Ansteuerung eines kleinen Thermodruckers und einer alphanumerischen Anzeige. Allerdings ist der mögliche Zeichensatz für den Editor etwas unbefriedigend, und auch die Zeichen, die sich mit dem Drucker darstellen lassen, reichen nicht immer aus. Mit dem folgenden Programm wird die Eingabe in den Editor und der Ausdruck aus dem Druckerbuffer, bzw. das Listen aus dem Editor mit dem Drucker, auf 128 Zeichen im Bereich von hex 20 bis 9F erweitert. Die Zeichengestaltung wird dabei von einem Zeichengenerator im RAM übernommen, der auch nach eigenen Vorstellungen programmiert werden kann.

Das Programm ist in *Bild 1* aufgelistet. Es besteht weitgehend aus modifizierten Monitorroutinen. *Bild 2* zeigt die Belegung des Zeichengenerators mit der sich der in *Bild 3* gezeigte Zeichensatz ergibt.

Eingabe über die Tastatur

Um die 128 möglichen Zeichen auch gut eingeben zu können, wurde die Eingabe im Editor etwas modifiziert und ist über IN=UU zu erreichen. Will man also den neuen Zeichensatz im Editor verwenden, so ist das nur nach dem EDITOR- oder READ-Befehl möglich. FIND, CHANGE und INSERT funktionieren nur mit dem regulären Zeichensatz. INSERT läßt sich aber durch den READ-Befehl ersetzen, der die einzugebende(n) Zeile(n) vor der gerade aktuellen Zeile einfügt.

Befindet man sich in der User-Input-Routine, so kann man 125 von den 128 möglichen Zeichen des neuen Zeichensatzes direkt über die Tastatur eingeben. Die drei Ausnahmen sind hex 7F, 9C und 9F. Alle anderen Zeichen lassen sich nach dem Schema in *Bild 4* eingeben.

Während der Eingabe wird der Code der ersten zwanzig Zeichen einer Zeile auf einen von der Anzeige darstellbaren Wert gebracht, so daß man eine ungefähre Kontrolle hat, ob das richtige Zeichen eingegeben wurde. Wird später eine Zeile im Editor zur Anzeige gebracht, so sind nur die normalen Zeichen zu sehen, da die Anzeige Werte, die nicht im Bereich von 20 hex bis 5F hex liegen, als Leerzeichen ausgibt. Die User-Input-Routine befindet sich auf den Speicherplätzen 0D0F bis 0D75. Der Wert für den User-Vektor ist 0D12.

Der Zeichensatz

Der Zeichensatz hält sich weitgehend an die ASCII-Vereinbarungen. Sonderzeichen im Bereich von 80 hex bis 9F hex wurden hinzugefügt.

Um die Eingabe dieser Sonderzeichen nicht allzu kompliziert zu machen, wurden sie so auf der Tastatur verteilt, daß die Buchstaben auf den Tasten als Orientierungshilfe dienen. So ist etwa das Pi-Symbol über die Taste P plus Shift rechts zugänglich, ebenso erreicht man das Quadrat-Symbol durch Drücken von Q und Shift rechts und das Herz mit H und Shift rechts.

Ausdruck aus Editor und Buffer

Der Ausdruck des neuen Zeichensatzes aus dem Editor erfolgt im LIST-Befehl mit OUT=U. Dabei kann der Abstand zwischen den einzelnen Zeilen geändert werden. Der entsprechende Wert steht in Zelle 0BDC. Der geringste Abstand, bei dem die 5 x 8-Matrix-Zeichen direkt aneinanderstoßen, wird mit 50 hex vorgegeben. Dies ist vor allem für die Erstellung von Balkendiagram-

```
[M]=0BB0 00 00 00 00 00 2C 11 A4 10 2A 20 CB F0 20 1B 0C
[ ] 0BC0 A9 C1 8D 0C A8 20 A0 FF D0 08 20 A0 FF D0 03 4C
[ ] 0BD0 79 F0 20 E5 0B 20 E5 0B AD 77 A4 C9 5A 90 F3 A9
[ ] 0BE0 E1 8D 0C A8 60 A9 00 8D 01 A8 AD 0D A8 29 02 F0
[ ] 0BF0 F9 AD 0C A8 49 01 8D 0C A8 EE 77 A4 AD 79 A4 0D
[ ] 0C00 00 A8 8D 00 A8 AD 78 A4 8D 01 A8 A9 A4 8D 08 A8
[ ] 0C10 A9 08 8D 09 A8 20 1B 0C 4C BA F0 A2 00 20 4D 0C
[ ] 0C20 BC 60 A4 B1 00 2C 7C A4 F0 16 AD 7A A4 F0 08 0D
[ ] 0C30 78 A4 8D 78 A4 D0 09 AD 7B A4 0D 79 A4 8D 79 A4
[ ] 0C40 0E 7A A4 2E 7B A4 CA CA 10 D6 4C 18 F1 BD 74 A4
[ ] 0C50 10 1E BD 75 A4 F0 05 DE 75 A4 10 33 BD 76 A4 F0
[ ] 0C60 0A DE 76 A4 A9 04 9D 75 A4 10 24 FE 74 A4 10 1C
[ ] 0C70 BD 75 A4 C9 04 F0 05 FE 75 A4 10 13 BD 76 A4 D0
[ ] 0C80 08 9D 75 A4 FE 76 A4 10 06 DE 74 A4 1E 7C A4 A9
[ ] 0C90 00 9D 78 A4 9D 79 A4 9D 7B A4 A9 01 9D 7A A4 BD
[ ] 0CA0 75 A4 0A A8 B9 76 0D 85 00 B9 77 0D 85 01 A9 12
[ ] 0CB0 0D 76 A4 AA 60 48 20 9E EB C9 0D F0 07 AE 16 A4
[ ] 0CC0 E0 14 D0 16 48 A9 00 AE 16 A4 8D 16 A4 20 38 F0
[ ] 0CD0 20 B5 0B A2 00 68 C9 0D F0 0E 9D 60 A4 EE 16 A4
[ ] 0CE0 E8 29 80 D0 03 20 38 F0 20 AC EB 68 60 A9 20 E0
[ ] 0CF0 14 F0 06 9D 60 A4 E8 10 F6 60 A9 0D 4C 00 F0 90
[ ] 0D00 F9 38 6E 11 A4 68 08 20 B5 0C 28 2E 11 A4 60 20
[ ] 0D10 DC E7 20 37 0D C9 7F D0 06 88 10 F3 C8 F0 F3 C9
[ ] 0D20 0D F0 13 48 C9 5F 90 0A 85 00 24 00 10 02 09 40
[ ] 0D30 29 5F 20 05 EF 68 60 8A 48 AE 15 A4 E0 20 B0 05
[ ] 0D40 A9 DE 20 7B EF 68 AA 20 9E EB 20 40 EC 20 54 0D
[ ] 0D50 20 AC EB 60 48 8A D0 0C 68 48 29 40 F0 04 68 09
[ ] 0D60 20 48 68 60 29 50 F0 FA 29 10 F0 05 68 18 69 30
[ ] 0D70 60 68 18 69 40 60 60 0D E0 0D 60 0E E0 0E 60 0F

[M]=0108 12 0D FF 0C
```

Bild 1. Hex-Dump des Steuerprogramms. Es erweitert den Zeichensatz des AIM-65/PC-100-Thermodruckers um vom Benutzer selbst definierbare Zeichen, die als „User Character Generator" im Adressenbereich 0D80...0FFF abgelegt werden müssen

```
[M]=oD8o oo oo oo 14 24 63 6o oo oo oo 14 o8 4o o8 4o 6o
[ ] oD9o 3E 44 62 41 18 27 3C o1 36 46 oo 4o o8 14 41 o2
[ ] oDAo 3E 7E 7F 3E 7F 7F 7F 3E 7F oo 2o 7F 7F 7F 7F 3E
[ ] oDBo 7F 3E 7F 46 o1 3F o7 7F 63 o7 61 7F o3 oo o4 oo
[ ] oDCo FF 38 7F 38 38 38 7E 98 7F oo oo 7F oo 78 7C 38
[ ] oDDo FC 38 oo 48 o4 3C oC 3C 44 o4 44 38 oo 38 3C 7F
[ ] oDEo 3E 79 6o 55 o8 63 o8 o8 oC 14 1F o1 F8 22 o1 3D
[ ] oDFo o8 oD 2o FE 8o 3D o8 41 45 oo 5C oo o4 oo 1o 8o
[ ] oEoo oo oo o7 7F 2A 13 4E o4 1C 41 o8 o8 3o o8 oo 1o
[ ] oE1o 41 42 51 41 14 45 4A 71 49 49 oo 34 14 14 41 o1
[ ] oE2o 41 o9 49 41 41 49 o9 41 o8 41 4o o8 4o o2 o6 41
[ ] oE3o o9 41 o9 49 o1 4o 18 2o 14 o8 51 41 o4 oo o2 oo
[ ] oE4o FF 44 28 44 44 54 o9 A4 o8 oo oo 1o 3F o4 o8 44
[ ] oE5o 28 44 78 54 3F 4o 3o 4o 28 88 64 45 7F 45 41 oo
[ ] oE6o 3E 14 5o 55 o8 55 o8 1C 12 14 o1 o1 8o 14 7F 44
[ ] oE7o 78 oD 4o o1 8o 4o 14 5D 29 2o 32 o8 o4 41 2o 8o
[ ] oE8o oo 4F oo 14 7F o8 59 o2 22 22 3E 3E oo o8 oo o8
[ ] oE9o 41 7F 51 49 12 45 49 o9 49 49 44 oo 22 14 22 51
[ ] oEAo 5D o9 49 41 41 49 o9 41 o8 7F 41 14 4o oC o8 41
[ ] oEBo o9 51 19 49 7F 4o 6o 18 o8 78 49 41 o8 41 7F 7F
[ ] oECo FF 44 44 44 44 54 o9 A4 o4 7A 8o 28 4o 78 o4 44
[ ] oEDo 44 44 o4 54 44 4o 4o 3o 1o 7o 54 44 oo 44 4o 7F
[ ] oEEo 3E 12 48 55 2A 49 2A 2A 24 3E o1 o1 8o o8 o1 44
[ ] oEFo o8 oA 3F 49 8o 4o 22 22 11 77 2A 36 1C 36 7F 8o
[ ] oFoo oo oo o7 7F 2A 64 26 o1 41 1C o8 o8 oo o8 oo o4
[ ] oF1o 41 4o 49 55 7F 45 49 o5 49 29 oo oo 41 14 14 o9
[ ] oF2o 55 o9 49 41 22 49 o9 49 o8 41 3F 22 4o o2 3o 41
[ ] oF3o o9 21 29 49 o1 4o 18 2o 14 o8 45 oo 1o 41 o2 oo
[ ] oF4o FF 28 44 44 28 54 o2 98 o4 oo 7A 44 4o o4 o4 44
[ ] oF5o 44 28 o4 24 4o 4o 3o 4o 28 o8 4C 29 7F 45 41 oo
[ ] oF6o 3E 14 5o 55 o8 41 1C o8 12 14 o1 o1 8o 14 7F 44
[ ] oF7o 78 oo o1 49 8o 4o 14 14 29 o2 26 41 1o o8 2o 8o
[ ] oF8o oo oo oo 14 12 63 5o oo oo oo 14 o8 oo o8 oo o3
[ ] oF9o 3E 4o 46 22 1o 39 31 o3 36 1E oo oo 41 14 o8 o6
[ ] oFAo 1E 7E 36 22 1C 41 o1 7A 7F oo o1 41 4o 7F 7F 3E
[ ] oFBo o6 5E 46 31 o1 3F o7 7F 63 o7 43 oo 6o 7F o4 oo
[ ] oFCo FF 7C 38 oo 7F o8 oo 7C 78 oo oo 44 oo 78 78 38
[ ] oFDo 38 FC oo oo oo 3C oC 3C 44 o4 44 7C oo 38 3C 7F
[ ] oFEo 3E 79 6o 55 o8 41 o8 o8 oC 14 o1 1F 8o 22 o1 3D
[ ] oFFo o4 oo o1 36 F8 3D o8 o8 45 oo 1D oo 1o oo 1o 8o
```

Bild 2. RAM-Zeichengenerator mit Kleinschreibung, deutschen Umlauten, mathematischen Sonderzeichen und Grafiksymbolen

men mit dem Füllzeichen (60 hex) vorteilhaft. Der größte Abstand mit 18 Punktreihen zwischen den Zeilen wird mit FE hex erreicht. Standardwert in 0BDC ist 5A hex. Auch die Intensität des Druckes kann verändert werden. Um dies zu erreichen, kann man den Wert in 0C11, der normalerweise 06 ist, von 00 (sehr hell) bis maximal 0A (sehr dunkel) einstellen.

Die User-Output-Routine residiert von 0CB5 bis 0D0E. Der Wert für den User-Vektor ist 0CFF. Um nur den augenblicklichen Bufferinhalt ab A460 auszudrucken, muß das Unterprogramm ab 0BB5 bei eingeschaltetem Drucker aufgerufen werden.

Der Zeichengenerator

Um neue Zeichen programmieren zu können und den alten Zeichensatz zu erweitern, mußte der Charaktergenerator auf RAM-Zellen gelegt werden. Dazu wurden einige Routinen aus dem Monitor-ROM modifiziert. Diese waren INCP, IPST und PRTDOT (vgl. 65XX Micro Mag). Der Charaktergenerator befindet sich in den RAM-Zellen 0D80 bis 0FFF. Die Anfangsadressen für die Spalten 1–5 jedes Zeichens sind 0D80, 0E00, 0E80, 0F00 und 0F80. Das jeweilige Generatorbyte für ein Zeichen errechnet sich aus dem Code des Zeichens plus dem entsprechenden Wert aus der Vektorentabelle ab 0D76. So ist zum Beispiel das Generator-Byte für die 4. Spalte des Zeichens A die Zelle 0F21.

Abschließend sollte noch gesagt werden, daß diese Erweiterung sich nicht nur in den Editor-Befehlen E, R und L verwenden lassen sollte. Vielleicht findet der Leser noch eine gute Möglichkeit, die Erweiterung auch für die Befehle F und C zugänglich zu machen.

Auch an die Kopplung mit einem Programm, welches drei Druckerstreifen zum Nebeneinanderkleben produziert, wäre zu denken. Dann könnte auch die Zeilenbreite von 60 Zeichen ausgenutzt werden.

Um Eingabefehler bei den langen Hex-Listings in Bild 1 und Bild 2 zu vermeiden, zeigt *Bild 5* Prüfsummen für unterschiedliche Adressenbereiche. Es wird dringend geraten, diese in Heft 2/1981 näher beschriebene Technik nebst dem dort veröffentlichten Prüfprogramm anzuwenden, da der Drucker leicht durch eine falsche Ansteuerung – wie sie durch Tippfehler im Listing möglich wäre – beschädigt werden kann.

```
[M]FROM=oBB5 TO=oD8o   CAC4
[M]FROM=oD8o TO=1ooo   827o
[M]FROM=oBB5 TO=1ooo   4D34
```

Bild 5. Es empfiehlt sich, die korrekte Eingabe der Hex-Listings mit der in Heft 2/1980 beschriebenen Prüfsummen-Methode zu testen

	MSD 2	3	4	5	6	7	8	9
LSD 0		0	@	P	▮	p	■	ⁿ
1	!	1	A	Q	a	q	Ä	²
2	"	2	B	R	b	r	Δ	√
3	#	3	C	S	c	s	≡	ß
4	$	4	D	T	d	t	÷	⌟
5	%	5	E	U	e	u	Σ	ü
6	&	6	F	V	f	v	→	◇
7	'	7	G	W	g	w	←	▷
8	(	8	H	X	h	x	♡	⊼
9	)	9	I	Y	i	y	≠	⇄
A	*	:	J	Z	j	z	⌜	⌀
B	+	;	K	[	k	ä	¬	{
C	,	<	L	\	l	‖	⌞	⌝
D	-	=	M	]	m	ö	×	}
E	.	>	N	↑	n	ü	π	↓
F	/	?	O	←	o	‖‖	ö	–

Bild 3. Hexadezimale Codes der neuen Zeichen. Die Belegung entspricht weitgehend der ASCII-Norm

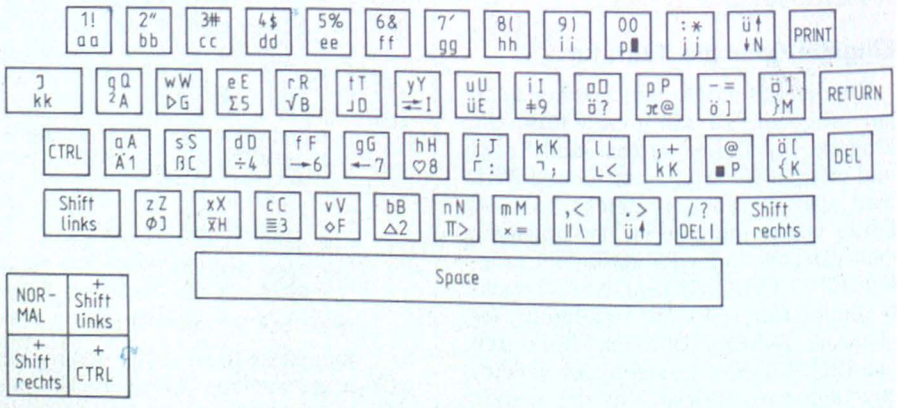


Bild 4. So sind die neuen Zeichen auf dem Tastenfeld angeordnet. Man beachte, daß die linke und rechte Shift-Taste jetzt eine unterschiedliche Funktion haben; anders wäre ein Zugriff auf (fast) alle 128 Zeichen kaum möglich

Vertikal drucken mit dem AIM-65

Zum Disassemblieren von Objektcodes eignet sich der Thermodrucker des AIM-65 (PC-100) in idealer Weise. Soll jedoch ein Text geschrieben werden, ergibt sich aufgrund der auf 20 Zeichen begrenzten Zeilenbreite eine schlecht zu lesende Darstellung. Durch das vorliegende Programm wird es möglich, pro Programmdurchlauf zehn Zeilen mit bis zu 120 Zeichen seitwärts auszudrucken (*Bild 1*).

Der zu druckende Text muß im Editor stehen und darf zwischen 1 und 99 Zeilen lang sein. Beim Initialisieren des Editors ist darauf zu achten, daß sich die Adreßbereiche des Editorbuffers und des Druckprogrammes nicht überschneiden.

```
<E>
FIRST LINE=01
DOUBLE? N
```

```
DIESES PROGRAMM ERLAUBT ES, MIT DEM AIM-65 ODER PC-100 EINE
GROESSERE DRUCKBREITE ZU ERZIELEN, INDEM DIE IM TEXTEDITOR
STEHENDEN ZEILEN QUER AUSGEGEBEN WERDEN.
DAS PROGRAMM DRUCKT DABEI BIS ZU ZEHN TEXTZEILEN MIT BIS ZU
120 ZEICHEN BLOCKWEISE. DAMIT WIRD EIN HAUPTNACH-
TEIL DES AIM-DRUCKERS, NAEMLICH DIE GERINGE DRUCKBREITE,
BEHOBEN.
```

Bild 1. Durch geschickte Ansteuerung der Drucker-Heizelemente lassen sich Textzeilen aus dem AIM-65/PC-100-Editor quer ausdrucken, so daß sich ein breiteres Format ergibt

Das Programm (*Bild 2*) wird bei Schalterstellung „RUN" mit der Taste „F1" gestartet. In der Anzeige erscheint nun die Frage „FIRST LINE=". Darauf muß eine zweistellige Dezimalzahl eingetippt werden, welche auf die erste zu druckende Editorzeile zeigt. Als zweite Frage erscheint „DOUBLE?" in der Anzeige. Wird mit „N" geantwortet, entspricht jede Editorzeile einer Druckzeile. Ein „Y" bedeutet, daß jeweils zwei nacheinanderstehende Editorzeilen zu einer Druckzeile zusammengefaßt werden. Da das Monitorprogramm die Editorzeilenlänge nur auf 60 Zeichen beschränkt, können somit in diesem Modus bis zu 120 Zeichen pro Druckzeile dargestellt werden.

Mit dieser Eingabe beginnt auch der Druckvorgang. Sofern er nicht mit „ESC" vorzeitig abgebrochen wird, dauert die Prozedur, bis das letzte Zeichen der längsten Zeile gedruckt ist. Zum Programm: Beim gewohnten waagrechten Drucken erhält der Computer vom Druckwerk Steuersignale, sobald die Heizelemente die Position eines jeden Druckpunktes (Dots) erreicht haben. Da diese Positionen für das Vertikaldrucken ungeeignet sind, werden, ausgehend von diesen Signalen, neue Positionen extrapoliert. Somit ist man in weiten Grenzen unabhängig von Schwankungen der Motorgeschwindigkeit.

Die Heizelemente des Druckkopfes sind jeweils nur 1,7 ms eingeschaltet. Eine zu lange Einschaltzeit könnte den Druckkopf beschädigen. Im „STEP"-Betrieb ist die Einschaltzeit zu lang; dieser ungünstige Sachverhalt wird im vorliegenden Programm erkannt und es erfolgt sofort der Rücksprung ins Monitorprogramm. Ein Tippfehler beim Eingeben des im Bild stehenden Objektcodes hätte ein unvorhergesehenes Verhalten in der Programmführung zur Folge. Die korrekte Funktion sollte deshalb mit reduzierter Druckspannung kontrolliert werden. Dies wird erreicht durch Drehen des Trimmpotentiometers VR 2 im Uhrzeigersinn. Arbeitet das Programm einwandfrei, kann das Potentiometer wieder in die Ausgangsstellung zurückgedreht werden.

Matthias Meier

```
0D56 A2 0A A9 00 8D 22 A4 4D 22 A4 F0 01 60 8D 0E A0
0D66 8D 0B A0 8D 0B A8 20 13 EA BD F5 0F 20 7A E9 CA
0D76 10 F7 20 FD E3 8D 19 A4 A2 07 20 13 EA BD ED 0F
0D86 20 7A E9 CA 10 F7 20 73 E9 A2 00 C9 59 F0 08 A2
0D96 80 20 13 EA 20 13 EA 8E 7B A4 A9 FF 8D 7C A4 20
0DA6 BC F8 4C AE 0D 20 22 0E 20 90 E7 D0 F8 20 34 F9
0DB6 A2 09 AD 7B A4 9D 60 A4 CA 10 F7 A2 00 EE 7C A4
0DC6 20 D0 F8 AC 7C A4 A9 40 3D 60 A4 D0 21 BD 60 A4
0DD6 4D 7B A4 10 01 C8 A9 80 3D 60 A4 9D 60 A4 B1 DF
0DE6 F0 48 C9 0D F0 25 29 3F 1D 60 A4 9D 60 A4 20 22
0DF6 0E 2C 7B A4 30 03 20 22 0E E8 E0 0A 90 C5 A9 E0
0E06 CA 30 1F DD 60 A4 F0 F8 4C 3A 0E BD 60 A4 30 05
0E16 C8 A9 80 D0 C6 A9 E0 9D 60 A4 D0 D2 A0 00 20 13
0E26 F7 60 A2 00 20 38 F0 4C 4A F0 A9 E0 9D 60 A4 E8
0E36 E0 0A 90 F8 A9 00 8D 7A A4 8D 77 A4 20 9A 0F EE
0E46 77 A4 A9 C0 8D 0C A8 AD 00 A8 20 A0 FF D0 08 20
0E56 A0 FF D0 03 4C 79 F0 20 45 0F A9 FF 8D 08 A0 8D
0E66 09 A0 20 58 0F 20 45 0F 20 26 0F 20 19 0F 20 14
0E76 0F 20 58 0F 20 4D 0F 20 26 0F 20 19 0F A0 02 20
0E86 88 0F 20 4D 0F 20 19 0F 20 58 0F EE 7A A4 20 05
0E96 0F 20 14 0F 20 58 0F AD 7A A4 C9 05 90 13 A0 13
0EA6 20 45 0F 88 10 FA A9 E1 8D 0C A8 20 07 E9 4C C1
0EB6 0D 20 45 0F A9 FF 8D 08 A0 8D 09 A0 20 58 0F 20
0EC6 45 0F 20 26 0F 20 45 0F 20 58 0F 20 45 0F 20 19
0ED6 0F 20 26 0F 20 14 0F A0 01 20 88 0F 20 45 0F 20
0EE6 19 0F 20 58 0F 20 14 0F 20 58 0F A9 00 8D 77 A4
0EF6 EE 7A A4 20 05 0F 20 45 0F 20 58 0F 4C 5D 0E 18
0F06 AD 7D A4 69 40 8D 7D A4 90 03 EE 7E A4 60 2C 0D
0F16 A0 50 FB AE 76 A4 AD 75 A4 8D 04 A0 8E 05 A0 60
0F26 A9 FF 38 ED 08 A0 AA A9 FF ED 09 A0 8D 76 A4 8A
0F36 C9 08 B0 03 CE 76 A4 4E 76 A4 6A 8D 75 A4 60 AD
0F46 0C A8 49 01 8D 0C A8 AD 01 A8 A9 02 2C 0D A8 F0
0F56 FB 60 AD 79 A4 0D 00 A8 8D 00 A8 AD 78 A4 8D 01
0F66 A8 A9 A4 8D 08 A8 A9 06 8D 09 A8 20 A4 0F EE 77
0F76 A4 20 1B EC A9 00 8D 01 A8 AD 00 A8 29 FC 8D 00
0F86 A8 60 8C 74 A4 20 58 0F 20 14 0F 20 58 0F CE 74
0F96 A4 10 F5 60 A9 E1 8D 7D A4 A9 F2 8D 7E A4 AD 77
0FA6 A4 F0 24 C9 08 F0 26 B0 0F A2 09 5E 6A A4 2E 78
0FB6 A4 2E 79 A4 CA 10 F4 60 A2 09 1E 6A A4 2E 78 A4
0FC6 2E 79 A4 CA 10 F4 60 20 D9 0F 4C AF 0F 20 D9 0F
0FD6 4C BE 0F A2 09 BD 60 A4 29 3F A8 A9 7D 20 58 EB
0FE6 9D 6A A4 CA 10 EF 60 20 3F 45 4C 42 55 4F 44 3D
0FF6 45 4E 49 4C 20 54 53 52 49 46
```

Bild 2. Das Programm belegt weniger als 1 KByte. Es empfiehlt sich, die Funktion zuerst bei verringerter Druckerspannung zu prüfen. Die hexadezimale Prüfsumme aller Programmbytes (siehe Prüfsummen-Programm in Heft 2/1981, Seite 84) ist 1C36

Basic-Variablenliste

Das in *Bild 1* abgedruckte Basic-Programm kann für ein beliebiges anderes Basic-Programm (oder sich selbst) eine Liste ausgeben, in welchen Zeilen bestimmte Variablennamen verwendet werden. Es wurde für den TRS-80 Level II entwickelt und läßt sich daher nicht ohne weiteres z. B. auf den PET-2001 übertragen.

Die Ausgabe erfolgt in alphabetischer Reihenfolge der Variablen; erscheint eine Variable innerhalb einer Zeile mehrfach, so wird die entsprechende Zeilennummer wiederholt ausgegeben.

Einen Beispielausdruck zeigt *Bild 2*; hier hat sich das Programm selbst analysiert. Es unterscheidet nicht zwischen Feldvariablen gleichen Namens und gleicher Art, aber unterschiedlicher Anzahl der Dimensionen, was in Level-II-Basic ja erlaubt ist. Da dieser Fall selten vorkommt, wurde wegen des damit verbundenen höheren Programmaufwandes auf die Unterscheidung verzichtet.

```
 LISTE DER VARIABLEN:
 --------------------
A       50040 50040 50040 50040 50040 50040 50050
B       50030 50030 50040 50040 50050 50080
I       50050 50050 50080 50080 50080 50080 50180 50200 50200
        50200 50200 50200 50210 55000 55000 55000
J       50130 50130 50130 50130 50140 50150 50160 50160 50170
        50172 50172 50172 50178 50178 50178 50178
K       50150 50150 50150 50150 50150 50150 50170 50170 50172
        50175 50190 50190 50200 50210
L       50030 50130 50130 50150 50150 50150 50200
L!      50040 50040 50178
L$      50050 50080 50120 50120 50130 50140 50160 55000 55000
L$()    50010 50020 50130 50140 50150 50150 50160 50178 50200
        50200
P       50050 50050 50050 50060 50060 50070 50070 50070 50080
        50090 50100 50100 50100 50100 50110 50110 50110
        50120 55000 55000
Q       50030 50030 50040 50040
V       50070 50070 50090
Y       50030 50040 50040 50210
Y$      50210 50210 50210
Z$()    50010 50020 50150 50150 50160 50170 50172 50172 50172
        50178 50178 50178 50200 50200

SPEICHERPLATZBEDARF (STAT.) 1264 BYTES
```

Bild 2. So sieht die Variablenliste aus. Sie ist alphabetisch nach Variablennamen geordnet und gibt an, welche Variablen in welchen Programmzeilen vorkommen

Das Laden des Programms geschieht am besten folgendermaßen: Zunächst stellt man mit PRINT PEEK (16548); PEEK (16549) den Programmanfang fest. In Level II ist das gewöhnlich 233/66 (d. h. hex 42E9), in Level III dagegen 192/86 (hex 56C0). Mit PRINT PEEK (16633); PEEK (16634) kann man dann das Programmende bzw. den Beginn des Variablenbereiches feststellen, z. B. 211/71. Zwischen dem Programmende und dem Beginn der Variablenliste steht noch ein Zeilenzeiger mit 00. Von der gerade ermittelten Adresse muß man deshalb 2 abziehen, so daß sich z. B. 209/71 ergibt. Dabei ist ggf. ein hexadezimaler Übertrag zu berücksichtigen. Die sich so ergebende Adresse muß man nun als Programmanfang definieren: POKE 16548,209: POKE 16549,71.

Jetzt kann man das Variablen-Auflistprogramm mit CLOAD einlesen. Das ursprüngliche Programm wird wieder „aufgedeckt" mit: POKE 16548,233: POKE 16549,66 (unter Level III: 192/86). Der Start des Auflistens erfolgt schließlich mit RUN 50 000.

Ing. (grad.) Heinz-Peter Curdts

```
50000 REM VARLIST (C) HEINZ-PETER CURDTS (19.04.80)
50010 CLEAR 3000:DEFINT A-Z:DIM L$(150),Z$(150)
50020 L$(1)=" LISTE":Z$(1)=" DER VARIABLEN:"+CHR$(13)+" "+
      STRING$(20,"-")
50030 L=1:D=256:B=PEEK(16548)+D*PEEK(16549):Y=B
50040 A=B:B=PEEK(A)+D*PEEK(A+1):L!=PEEK(A+2)+D*PEEK(A+3):
      IF L!>49999 THEN Y=A-Y:GOTO 50190
50050 FOR I=A+4 TO B-2:P=PEEK(I):L$="":
      IF P>64 AND P<91 THEN 50100
50060 IF P=147 OR P=135 THEN 50040
50070 IF P=34 THEN V=34 ELSE IF P>151 AND P<156 THEN V=58 ELSE
      50180
50080 I=I+1:IF I>B-2 THEN 50040 ELSE P=PEEK(I):L$=""
50090 IF P<>V THEN 50080 ELSE 50180
50100 GOSUB 55000:IF(P>47 AND P<58)OR(P>64 AND P<91)THEN
      GOSUB 55000
50110 IF P=33 OR(P>34 AND P<38)THEN GOSUB 55000
50120 IF P=40 THEN L$=L$+"()"
50130 FOR J=1 TO L:IF L$<>L$(J) THEN 50140 ELSE NEXT J:L=J:
      GOTO 50160
50140 IF L$=L$(J) THEN 50170
50150 FOR K=L TO J STEP-1:L$(K+1)=L$(K):Z$(K+1)=Z$(K):NEXT K:
      L=L+1
50160 L$(J)=L$:Z$(J)=""
50170 FOR K=1 TO 10:IF LEN(Z$(J))<52*K THEN 50178
50172 IF LEN(Z$(J))<=57*K THEN Z$(J)=Z$(J)+CHR$(13)+"      ":
       GOTO 50178
50175 NEXT K
50178 Z$(J)=Z$(J)+STR$(L!):PRINT L$(J);TAB(6)Z$(J)
50180 NEXT I:GOTO 50040
50190 PRINT"AUSGABE DER REFERENZLISTE:":
      PRINT"WIEDEREINSTIEG MIT 'GOTO 50200'":PRINT:
      INPUT"1=MONITOR, 2=DRUCKER, 0=END";K:IF K=0 THEN END
50200 FOR I=1 TO L:IF K=2 THEN LPRINT L$(I);TAB(6)Z$(I)
      ELSE PRINT L$(I);TAB(6)Z$(I)
50210 NEXT I:Y$=" "+CHR$(13)+"SPEICHERPLATZBEDARF (STAT.)"+
      STR$(Y)+" BYTES":IF K=2 THEN LPRINT Y$ ELSE PRINT Y$
50220 GOTO 50190
55000 L$=L$+CHR$(P):I=I+1:P=PEEK(I):RETURN
60000 REM
```

Bild 1. Programm zum Aufstellen einer Variablenliste beliebiger Basic-Programme

Berichtigung

Polarkoordinaten-Umrechnung in Basic

FUNKSCHAU 1980, Heft 26, Seite 92

Beim Abdruck des Programmlistings ist leider ein kleiner Fehler unterlaufen. In Zeile 63 muß es statt X=... richtigerweise heißen: Y=...

Jürgen Theis

Tasten-Telefon

Das Zeitalter des guten alten Telefons mit Wählscheibe geht rapide dem Ende zu. Der vorliegende Beitrag soll zeigen, was mit Hilfe der Elektronik heute an Funktionen in ein Telefon eingebaut werden kann. Es sei an dieser Stelle ausdrücklich darauf hingewiesen, daß am öffentlichen Telefonnetz nur postalisch zugelassene Geräte und Einrichtungen angeschlossen und betrieben werden dürfen. Diese Genehmigungen können beim Fernmeldetechnischen Zentralamt (FTZ) in Darmstadt auch für das hier beschriebene Telefon beantragt werden.

Die Schaltung ist vom Autor für die Verwendung in Tastwahltelefonen ohne Elektronik (wie sie verschiedentlich in Nebenstellenanlagen Verwendung finden) entwickelt worden, läßt sich jedoch mit geringfügigen Änderungen in jedes Telefon einbauen.

Der Schaltungsaufbau übernimmt gleich mehrere Funktionen und bringt zusätzlichen Bedienungskomfort:

- Tastenwahl,
- Wählscheibensimulation,
- Rufwiederholung der zuletzt gewählten Rufnummer,
- Rufnummernspeicherung für zehn Rufnummern mit je 20 Stellen,
- Kurzwahl,
- Notstromversorgung.

Das Prinzip

Im *Bild 1* ist das stark vereinfachte Blockschaltbild der automatischen Wähleinrichtung abgebildet. Die wesentlichen Teile sind Oszillator, Nummernspeicher, Wählscheibensimulator, Tastatur und Stromversorgung.

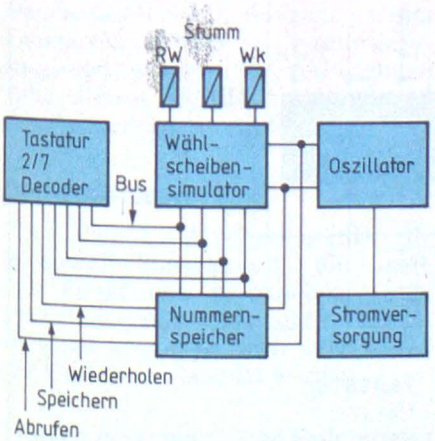


Bild 1. Stark vereinfachtes Blockschaltbild für das Tastentelefon

Auf die außerdem notwendigen Telefonteile – wie etwa der Sprechkreis, Läutwerk und Hörer – wird in diesem Beitrag nicht eingegangen. Ein elektronischer Sprechkreis wird in Heft 6 vorgestellt.

Der Oszillator

Der Oszillator liefert zwei sich nicht überlappende, gegenphasige Signale. Sie steuern den Zeitablauf eines Speicher- oder Wählvorganges.

Der Nummernspeicher

Folgende Aufgaben sind dem Nummernspeicher zugedacht: In eine der zehn möglichen Speicherstellen eine bis zu 20 Stellen lange Rufnummer fest einzuspeichern und über eine von zehn möglichen Kurzwahlnummern die dort abgespeicherte Rufnummer auszulesen und an den Wählscheibensimulator weiterzugeben.

Der Wählscheibensimulator

Dieser Simulator hat folgende Aufgaben zu erfüllen: Eine eingetastete Rufnummer mit maximal 20 Stellen soll zwischengespeichert werden. Eine zwischengespeicherte Rufnummer muß in einem vorgegebenen Zeitintervall Wählscheibenimpulse vom Wählkontakt (WK) abgeben. Weiterhin wird durch den Relaiskontakt „Stumm" eine Stummschaltung während des Wählvorganges bewirkt. Auf Wunsch kann die zuletzt gewählte Rufnummer wiederholt werden.

Die Tastatur

Bild 2 zeigt die Tastatur-Matrix. Die Codierung geschieht nach dem Prinzip von 2 aus 7. Das bedeutet in diesem Fall, daß eine von drei möglichen X-Leitungen und eine von vier möglichen Y-Leitungen beim Drücken einer Taste aktiv sein müssen. Die Leitung Y4 wird bei dieser Schaltung nicht benutzt. Neben diesen zwei Signalen wird ein drittes Signal – die Maske – benötigt. Sie initiiert den Auslesevorgang. Das heißt konkret, daß dieser Kontakt immer als letzter schließen muß.

Der 2-aus-7-Code wird mit Hilfe der CMOS-Schaltungen 4011 und 4081 in einen 4-bit-Code umgesetzt und in eine Busleitung gespeist. Diese Busleitung ist mit dem Wählscheibensimulator und dem Nummernspeicher verbunden.

Der 4-bit-Code hat folgenden Aufbau:

Ziffer	C1	C2	C3	C4
1	1	1	1	1
2	1	1	1	0
3	1	1	0	1
4	1	0	1	1
5	1	0	1	0
6	1	0	0	1
7	0	1	1	1
8	0	1	1	0
9	0	1	0	1
0	1	1	0	0

Dieses Prinzip ist in bezug auf die Tastatur sehr flexibel. So kann mit Hilfe eines anderen als hier verwendeten Decoders zum Beispiel eine Taschenrechnertastatur anstelle einer Telefontastatur Verwendung finden.

Die Stromversorgung

Die Stromversorgung mit Rückstromsperre ist in *Bild 3* dargestellt. Eine Notstromversorgung wurde vorgesehen, damit bei Stromausfall die gespeicherten Rufnummern erhalten bleiben. Als Spannungsregler kommt der Typ 7915 zur Anwendung.

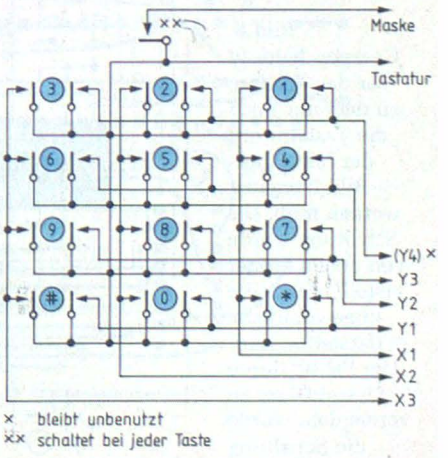


Bild 2. Matrix für die Telefontastatur. Die Maske schaltet bei jeder Taste als letzter Kontakt

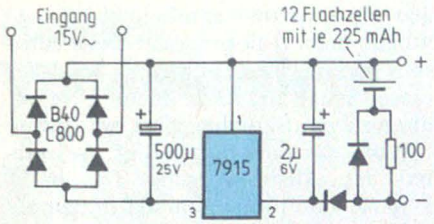


Bild 3. Netzteil zur Stromversorgung mit Rückstromsperre

Auf eine gedruckte Platine wurde bei der Stromversorgung verzichtet. Ein Einbau in das Telefon ist aus Sicherheitsgründen und wegen magnetischer Einstreuungen des Trafos in das Telefon nicht ratsam. Da die Spannung nicht ständig an allen Schaltkreisen gebraucht wird, wird sie bei aufgelegtem Hörer für die ICs 4011 und 4081 abgeschaltet. Dies geschieht mit dem Gabelumschalter GA.

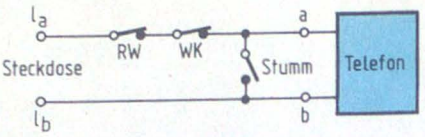


Bild 4. Kontaktanordnung für das Tastentelefon; Kontaktbezeichnungen siehe Bild 6

Die Leitungsanschaltung

Die Anordnung der erforderlichen Kontakte zeigt *Bild 4*. Der Kontakt des Stummrelais schließt den Sprechkreis während des Wählvorganges kurz. Dies ist notwendig, damit man nicht die Wählimpulse als störendes Knackgeräusch im eigenen Hörer wahrnimmt.

Mit l_a und l_b sind die Telefonleitungen bezeichnet. Der Wählkontakt WK erzeugt die Wählimpulse. *Bild 5* zeigt den zeitlichen Verlauf eines Wählvorganges an den Kontakten. Dabei wird

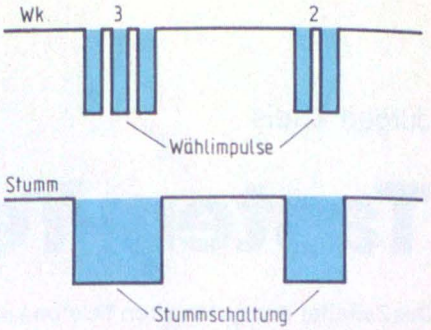


Bild 5. Zeitlicher Ablauf der Impulse am Wähl- und Stummkontakt

deutlich, daß der Sprechkreis beim Wählen in der Zeit zwischen zwei Ziffern freigegeben wird. Dadurch kann man hören, ob die Leitung noch frei oder nach der Vorwahl schon besetzt ist. Für die Rufwiederholung ist RW zuständig. Dieser Kontakt wird durch Drücken der Taste „#" aktiviert.

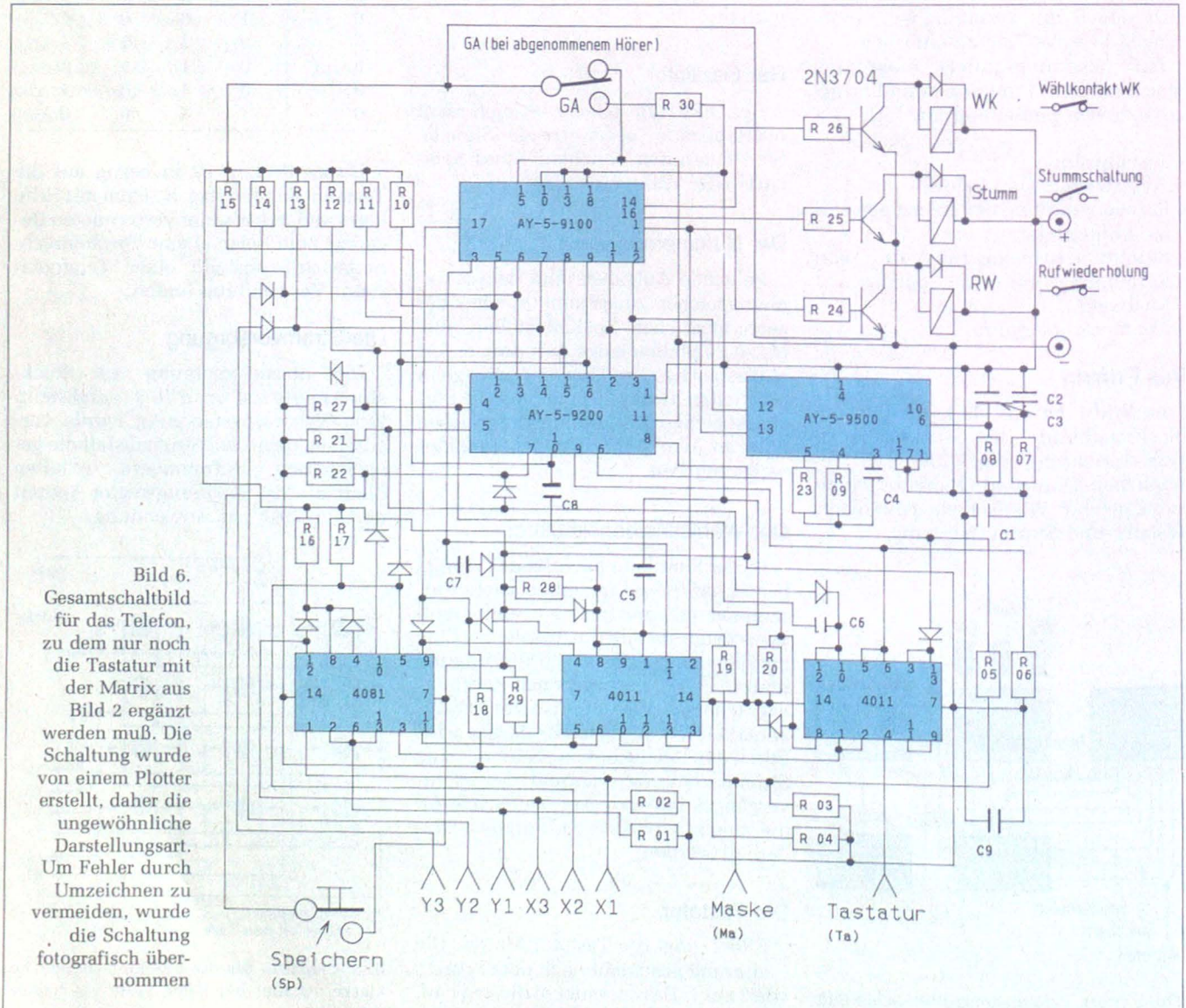


Bild 6. Gesamtschaltbild für das Telefon, zu dem nur noch die Tastatur mit der Matrix aus Bild 2 ergänzt werden muß. Die Schaltung wurde von einem Plotter erstellt, daher die ungewöhnliche Darstellungsart. Um Fehler durch Umzeichnen zu vermeiden, wurde die Schaltung fotografisch übernommen

Die Schaltung

Die Einzelheiten der Schaltung sind im *Bild 6* wiedergegeben. Die Schaltkreise AY-5-9500, AY-5-9200 und AY-5-9100 werden von General Instruments hergestellt. Die Schaltkreise 4011 und 4081 sind MOS-Schaltkreise und überall erhältlich. Wie man sieht, wird eine große Anzahl von Widerständen und Dioden eingesetzt. Die meisten Widerstände werden dabei als Abschlußwiderstände an den Eingängen der MOS-Schaltkreise benutzt. Die Dioden dienen zur Entkopplung oder Verriegelung von Signalen.

Der Schaltkreis AY-5-9100 arbeitet als Wählscheibensimulator. Er ist geschaltet für eine Wählgeschwindigkeit von zehn Impulsen pro Sekunde und Rufnummern bis 20 Stellen. Das Signal/Pausen-Verhältnis ist mit 60 zu 40 festgelegt. Nach jeder Ziffer kommt eine Pause von 0,8 s. Auf Tastendruck kann die zuletzt gewählte Rufnummer wiederholt werden. Den Eingang des Schaltkreises bilden vier Busleitungen, die mit dem Tastaturdecoder und dem Nummernspeicher verbunden sind.

Der Baustein AY-5-9200 arbeitet als Nummernspeicher und ermöglicht das Abspeichern von Rufnummern mit je 20 Ziffern sowie die Kurzwahl. Im vorliegenden Beispiel können in der Grundausrüstung mit einem Schaltkreis AY-5-9200 zehn Rufnummern gespeichert werden. Werden an die Busleitung weitere AY-5-9200 angeschlossen und mit einer entsprechenden Logik diese Speicherstellen angesprochen, so kann die Kapazität der Rufnummern in 10er Schritten erweitert werden.

Der AY-5-9500 ist der Taktgenerator für die Schaltkreise AY-5-9100 und AY-5-9200. Er liefert die erforderlichen Steuersignale.

Die Schaltkreise 4011 und 4081 sind Standard-CMOS-Schaltungen. Ihre Funktionen können als bekannt vorausgesetzt werden. Im vorliegenden Falle dienen sie als Verknüpfungsschalter und Tastaturdecoder.

Betriebsablauf

Im folgenden Abschnitt werden die genauen Bedienabläufe für die einzelnen Funktionen beschrieben. Diese Prozeduren sollten nach der Fertigstellung der Schaltung auch zum Testen der Funktionen benutzt werden.

Wählen einer beliebigen Rufnummer

Hörer abnehmen, Freizeichen abwarten.

Rufnummer in beliebiger Geschwindigkeit eintasten. Zwischen jeder Ziffer wird der Sprechkreis für 0,8 s freigegeben.

Rufzeichen oder Besetztzeichen abwarten.

Speichern einer Rufnummer

Hörer abnehmen.
Taste „Speichern" (Sp) drücken und gedrückt halten.
Eine Taste (0...9) drücken. Unter dieser Nummer wird die nun folgende Rufnummer abgespeichert.

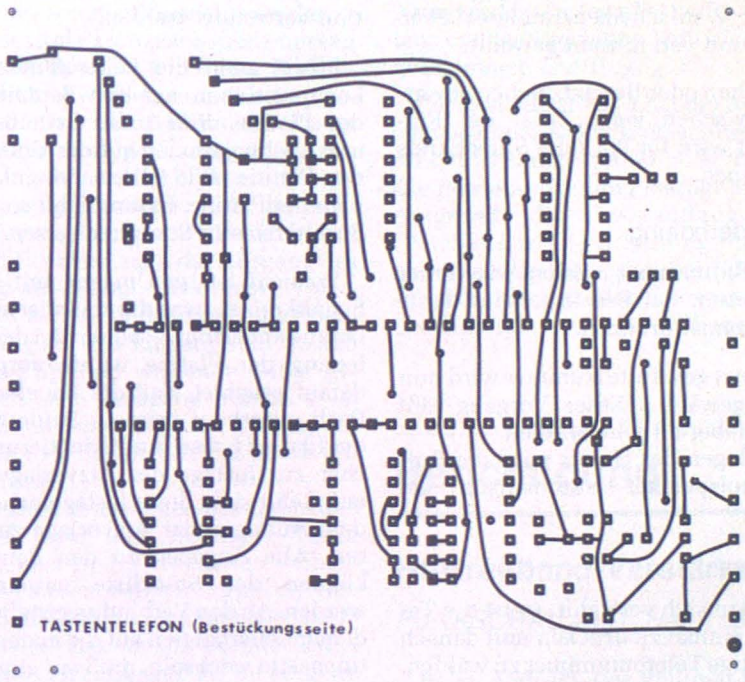


Bild 7. Leiterbahnverlauf auf der Bauteileseite der Platine

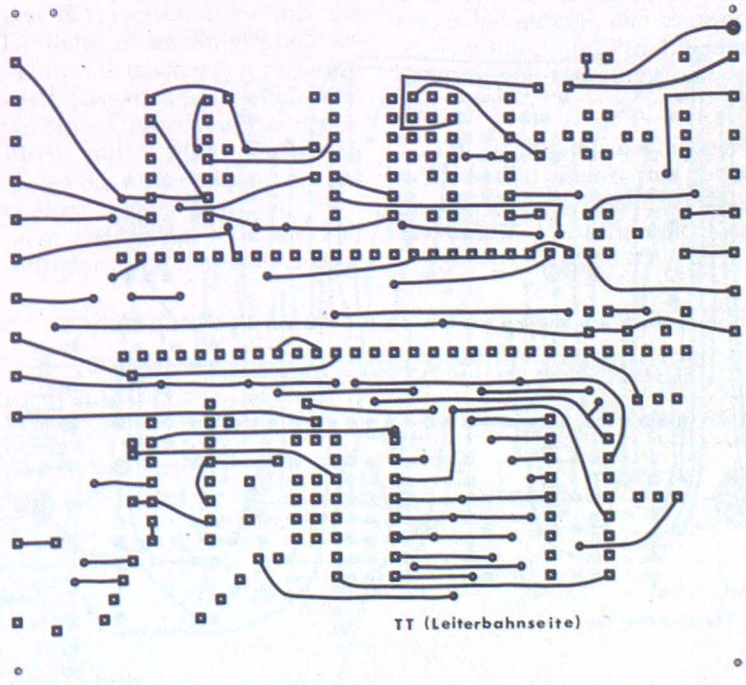


Bild 8. Leiterbahnverlauf auf der Unterseite der Platine. Zu beachten ist, daß zum Durchkontaktieren auf der Ober- und Unterseite gelötet werden muß

Rufnummer eintasten.
Taste „Speichern" loslassen.
Hörer auflegen.

Kurzwahl einer Rufnummer

Hörer abnehmen, Freizeichen abwarten.
Taste „*" drücken.
Eine Kurzwahltaste (0...9) drücken. Es wird nun die unter dieser Nummer abgespeicherte Rufnummer ausgelesen, an den Wählscheibensimulator übertragen und von diesem gewählt.

Rufzeichen oder Besetztzeichen abwarten. Zwischen jeder Ziffer der Rufnummer wird für 0,8 s der Sprechkreis freigegeben.

Rufwiederholung

Eine Rufnummer wählen, wie vorher beschrieben. Bei Besetztzeichen Taste „#" zweimal drücken.

Die zuletzt gewählte Nummer wird nun erneut gewählt. Dieser Vorgang läßt sich beliebig oft wiederholen.
Bei Auflegen des Hörers wird der Rufwiederholspeicher automatisch gelöscht.

Falschwahl

Hat man sich verwählt, so ist die Taste „#" einmal zu drücken und danach die richtige Telefonnummer zu wählen.

Praktische Hinweise

Die Stromversorgung kann mit Gleich- oder Wechselspannung vorgenommen werden. Die Ausgangsspannung der Stabilisierung beträgt 15 Volt.

Der Schalter „Speichern" ist nicht in der Tastatur enthalten. Er muß separat in das Telefongehäuse eingebaut werden. Steht ein Telefon mit Erdtaste zur Verfügung, so kann sie für diese Funktion verwendet werden.

Bild 7 zeigt die Leiterbahnen und Lochpositionen auf der Bauteileseite der Platine, *Bild 8* die Leiterbahnen und Lochpositionen auf der Unterseite der Platine, *Bild 9* den Bestückungsplan der Platine. Es empfiehlt sich, die Schaltkreise in Sockel zu setzen.

Vorsicht ist im Umgang mit MOS-Schaltkreisen, was die statistische Entladung anbelangt, geboten. Bei der Auslegung der Platine wurde vorrangig darauf geachtet, daß die Bauelemente flach eingebaut werden. Beide Seiten der Platine haben fünf Orientierungslöcher zur Justage der Ätzvorlagen. Es empfiehlt sich, diese Justagelöcher vor dem Auflegen der Ätzvorlage zu bohren. Alle Angaben zu den Bauteilen können der Stückliste entnommen werden. An den Verbindungsstellen, an denen Leiterbahnen auf die andere Platinenseite wechseln, muß auf eine gute Kontaktgabe durch die Platine hindurch geachtet werden. Beginnen sollte man mit dem Durchkontaktieren an den Verbindungspunkten, an denen es keine Anschlüsse von Komponenten gibt. Das wäre der Fall unter den Sokkeln der Schaltkreise oder unter den einzelnen Bauelementen. Diese Stellen erkennt man daran, daß alle Durchführungspunkte, an denen keine Bauelemente angeschlossen werden, mit runden Kontaktpunkten versehen sind. Alle anderen Kontaktpunkte, an denen auch Bauelemente angeschlossen werden, sind mit quadratischen Punkten versehen.

Es empfiehlt sich, für das Durchkontaktieren kurze, dünne Drähte zu verwenden. Wird an einer Stelle, an der eine Leiterbahn die Ebene wechselt, ein Bauteil angeschlossen, so muß dieses Bein des Bauelementes auf beiden Seiten der Platine verlötet werden. Es sollte nach Möglichkeit auch jeder Anschlußstift sowohl auf der Oberseite als auch auf der Unterseite verlötet werden.

In jedem Falle ist es notwendig, die verwendeten Relais und Sockel auf beiden Seiten der Platine zu verlöten. Dies geschieht am besten, indem man die Anschlußstifte und die Platinenlöcher vor dem Einlöten verzinnt. Damit ist sichergestellt, daß das anschließende Löten mit der entsprechenden Menge Zinn auf beiden Seiten der Platine eine

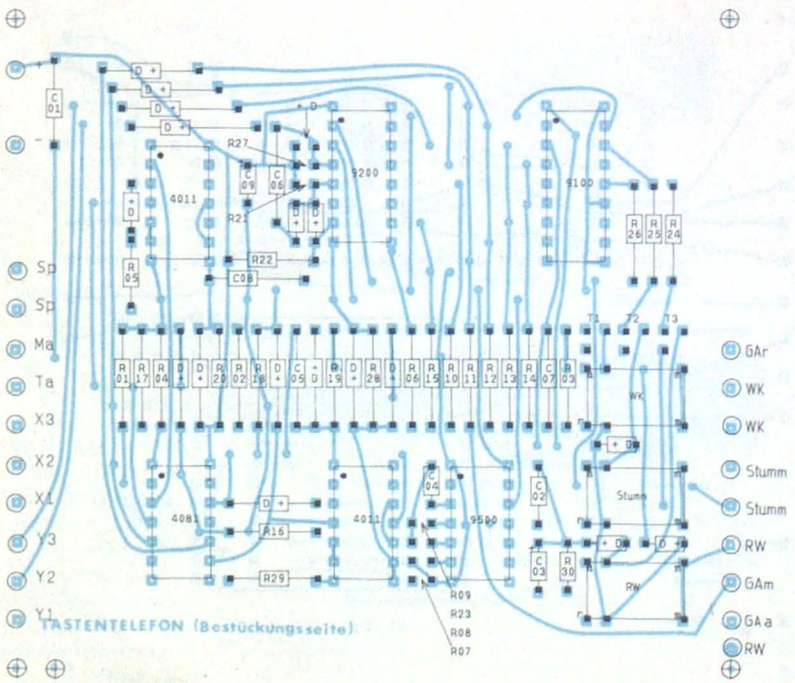


Bild 9. Bestückungsplan für die Platine. Die Bauteilewerte sind der Stückliste zu entnehmen

Stückliste

Widerstände 1/10 Watt:
1 k R29
10 k R24, R25, R26
100 k R1...R19, R21, R22
470 k R23, R27
1 M R20, R28
100 R30 1/2 W

Kondensatoren:
56 pF C4
5 nF C5
0,1 µF C2, C6, C7, C8
0,47 µF C3 Tantal
2 µF C1, C9 Tantal

Dioden:
1N 4148 18 Stück

Transistoren:
2N3704 T1, T2, T3 (Bei Verwendung anderer Typen, z. B. BC237, auf Anschlußbelegung achten.)

ICs:
4011 2 Stück
4081 1 Stück
AY-5-9100 1 Stück
AY-5-9200 1 Stück
AY-5-9500 1 Stück

gute Verbindung ergibt. Die Zusatzbezeichnungen, „m, r, a" bei den Relais stehen für Mittel-, Ruhe-, Arbeitskontakt. Werden andere als die hier vorgesehenen Relais verwendet, muß die entsprechende Stiftbelegung überprüft werden.

Das Testen erfolgt am besten nach der Anleitung, wie sie im Abschnitt „Betriebsablauf" beschrieben wurde. Durch die geringe Stromaufnahme von 7 mA im Stand-by-Betrieb ist ein gedrängter und kompakter Aufbau der Schaltung möglich. Dadurch paßt die gesamte Schaltung in das Gehäuse eines Telefons. Bei Schwierigkeiten bei der Beschaffung von Bauteilen gibt die Redaktion gern Auskunft.

Anschaltung an das Telefon

Zur Verdeutlichung der Anschaltung der Platine an die jeweilige Telefonanlage dienen die Bilder 4, 6 und 9. In Bild 4 ist das Prinzip der Leitungsanschaltung dargestellt. Die einzelnen Belegungspunkte finden Sie im Bild 9 auf der rechten Spalte wieder.

Falls im Telefon kein freier Umschalter vorhanden ist, muß für den Gabelschalter GA ein zusätzlicher Schalter, der durch die Hörergabel betätigt wird, montiert werden. Auf der linken Seite wird oben an den Anschlüssen + und – die Versorgungsspannung angeschlossen. Die Anschlüsse darunter bedeuten:

- Sp = Speichertaste
- Ma = Maske
- Ta = Tastatur
- X1, X2, X3 = X-Anschlüsse der Tastatur
- Y1, Y2, Y3 = Y-Anschlüsse der Tastatur

Die Speichertaste ist in der Tastatur nicht enthalten, sie muß nachträglich in das Telefon integriert werden. Ma ist der Maskenkontakt, der beim Drücken einer Taste den Auslesevorgang einleitet. Ta ist der Tastaturanschluß, mit dem die Taste von der Elektronik freigegeben wird. Die X- und Y-Anschlüsse sind die Matrixausgänge der Tastatur. Eine Ergänzung zu dieser Schaltung für ein vollelektronisches Telefon mit einem monolithischen Telefonsprechkreis bringen wir in Heft 6.

Literatur

[1] Micro Electronics. General Instrument Deutschland GmbH, Nordendstraße 3, 8000 München 40

Stichworte zum Inhalt

Wählautomat, Rufnummerspeicher, Sprechkreis, Rufwiederholung, AY-5-9500, AY-5-9200, AY-5-9100, Kurzwahl.

Schaltungskniff

Einfaches Codeschloß

Häufig werden, um irgendwelche Geräte vor der Benutzung durch Unbefugte zu schützen (oder auch als „Spielzeug"), sogenannte geistige Verschlüsse verwendet. Dieses Codeschloß stellt sozusagen eine „Low-Cost"-Version eines solchen Verschlusses dar.

Um das Relais einzuschalten, müssen die Taster Ta 1...Ta 4 in dieser Reihenfolge betätigt werden; zum Löschen genügt ein Druck auf einen der Taster Ta 5...Ta n (Anzahl beliebig), die zur Irreführung dienen. Bei dem erstgenannten Vorgang schaltet jeweils der Ausgang des zugehörigen UND-Gatters auf logisch H, sofern auch der Ausgang des vorigen auf H liegt. Über einen Widerstand (R 2...R 5) findet dann eine Rückkopplung auf den Eingang statt, so daß das als Flip-Flop wirkende Gatter gesetzt ist. Am Ausgang von N 4 ist schließlich über einen Darlingtontransistor als Schaltstufe das Relais angeschlossen.

Nun kann es aber auch passieren, daß jemand zwar die richtigen Taster drückt, aber in der verkehrten Reihenfolge. In diesem Fall wird er auf ein Gatter treffen, dessen Vorgänger noch nicht gesetzt ist. Das entsprechende Gatter wird den Sprung auf H verweigern. Somit fließt aber ein Strom über R 1, der aufgrund des hohen Widerstandswertes einen starken Spannungsabfall verursacht. Dadurch gerät an einen Eingang von N 1 logisch L, womit die Flip-Flop-Kette einen Resetbefehl erhält und unser Versucher von vorne anfangen darf. Ebenso verhält es sich beim Betätigen eines „Täuschungstasters".

Natürlich nützt diese Sicherung nichts gegen das erneute Benutzen des Tasters eines schon gesetzten Flip-Flops; aber erstens dürfte dieser Fall kaum auftreten, und zweitens würde ein Schutz dagegen die Schaltung unnötig komplizieren. Auch kann ein gleichzeitiges Drücken mehrerer Taster Ta 1...Ta 4 (nur die!) zu Komplikationen führen; man könnte dem durch Serienschaltung von vier Germaniumdioden zu den Tastern Ta 1...Ta 4 abhelfen; meines Erachtens sind sie jedoch vollkommen überflüssig.

Der Kondensator C 1 hat die Aufgabe, ein vorschnelles Rücksetzen durch Störung und Laufzeitfehler zu vermeiden. Die Betriebsspannung beträgt hier 9 V. Aufgrund der Verwendung eines CMOS-ICs ist die Schaltung für Batteriebetrieb bestens geeignet. Ein Ausschalter für die Stromversorgung ist überflüssig.

Oliver Bartels

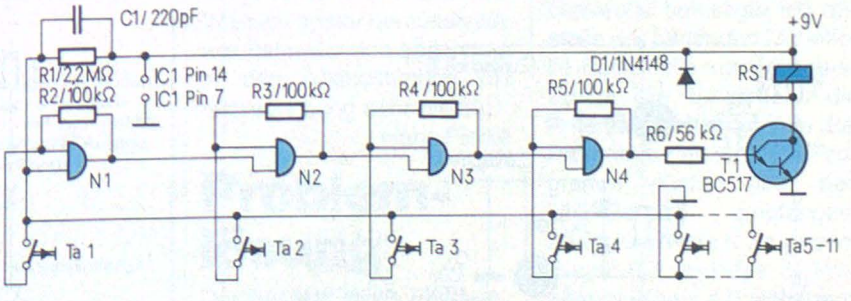
Berichtigung

Hf-Breitband-Verstärker

FUNKSCHAU 1981, Heft 1, Seite 99

Beim Abdruck des Platinen-Layouts passierte ein Mißgeschick: Es fehlt eine Verbindung von Pin 2 des Moduls nach Masse. Mit einer Drahtbrücke läßt sich diese Verbindung leicht herstellen. Die Praxis hat gezeigt, daß es zweckmäßig ist, von Pin 3 und Pin 4 je einen Kondensator von 100 nF nach Masse zu legen.

Zum Schluß noch eine gute Nachricht: Modul, Relais und (berichtigte) Platine sind zu haben bei Josef Frank Elektronik, Wasserburger Landstraße 274, 8000 München 82.



N1 ... N4 ≙ IC1/4081

Ein Codeschloß in „Low-Cost"-Version. Trotz Verwendung von nur vier Gattern dürfte das Schloß nicht leicht zu knacken sein

Zündanlage mit vergrößertem Schließwinkel

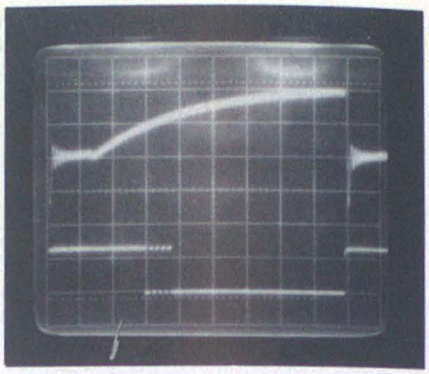


Bild 4. Oszillogramme der Zündanlage TZ4, aufgenommen unter den gleichen Bedingungen und mit gleichem Maßstab wie Bild 2

Einfache Transistorzündungen, die in wachsender Zahl von vielen Firmen angeboten werden, schützen nur die Unterbrecherkontakte vor Abbrand. Der einmal eingestellte Zündzeitpunkt und der Schließwinkel bleiben dadurch längere Zeit unverändert, und die Motorleistung verschlechtert sich nicht durch den Abbrand der Kontakte. Sonstige Verbesserungen von Zündfunken sind nicht gegeben.

Die typische Schaltung einer Transistorzündung ist in *Bild 1* gezeigt. Das Gerät folgt getreu der Funktion des Unterbrechers und überträgt auf die Zündspule den im Unterbrecher eingestellten Schließwinkel – und auch seine Kontaktprellungen. Die Oszillogramme im *Bild 2* veranschaulichen den Funktionsverlauf.

Eine interessante Neuerung bringt die Transistorzündung TZ4 (Anger, 7982 Baienfurt, Gartenstraße 14). Auf erstaunlich einfache Weise verlängert sie den Schließwinkel und macht ihn unabhängig von der Einstellung des Unterbrechers. Nebenbei werden auch die Auswirkungen der Kontaktprellungen beseitigt. *Bild 3* zeigt die Schaltung dieser Anlage.

Der Unterbrecher U bewirkt beim Öffnen nur einen kurzen Impuls über C2 an die Basis von T1. T1 und T2 sperren und rufen den Zündfunken hervor. Dabei entsteht am Kollektor von T2 eine hohe positive Spannung, die über R5 den T1 weiter im gesperrten Zustand hält, solange, wie der Zündfunke andauert. Wenn die in der Zündspule gespeicherte Energie erschöpft ist und der Funke erlischt, fällt die Spannung am Kollektor von T2 ab. T1 wird über R6 durchgesteuert, und die Schließzeit beginnt sofort nach Beendigung der Brennzeit des Funkens. Auf diese Weise wird die größtmögliche Schließzeit bei jeweiliger Funkenbrenndauer, unabhängig vom Schließwinkel des Unterbrechers, erreicht. Die Öffnungszeit ist nur so lang, wie es der Zündfunken erfordert. Die Oszillogramme in *Bild 4* zeigen den Verlauf. Die Kombination D1, R2 unterdrückt die Prellschwingungen des Unterbrecher-Kontaktes.

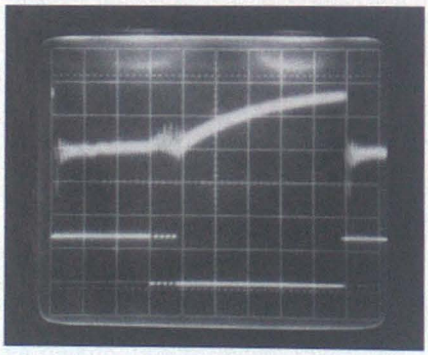


Bild 2. Oszillogramme einer Zündanlage nach Bild 1; unten: Unterbrecher mit Schließprellungen (10 V/Teil); oben: Primärstrom der Zündspule (2 A/Teil); der Zeitmaßstab beträgt jeweils 1 ms/Teil

Im praktischen Betrieb macht sich der Unterschied im Bereich der hohen Motordrehzahl bemerkbar, wo jede Verlängerung der Schließzeit sich vorteilhaft auf die Leistung und Kraftstoffverbrauch auswirkt. Allerdings könnte manche zu knapp dimensionierte Zündspule solchen forcierten Betrieb schlecht vertragen und zu heiß werden. Deshalb ist die Anlage auch für die Verwendung des induktiven Zusatzspeichers LZ9A8 ausgelegt, der die Zündfunken noch mehr verbessert und die Zündspule weitgehend entlastet (siehe auch FUNKSCHAU 14/1978, Seite 657).

Ing. Paul Haisenko

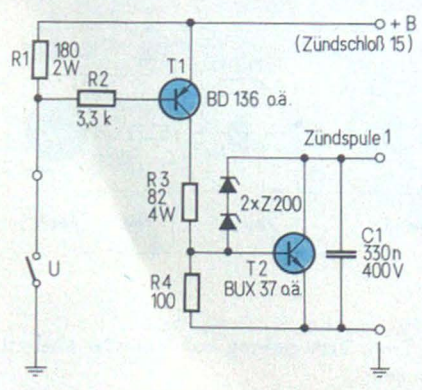


Bild 1. Typische Schaltung einer einfachen Transistorzündung

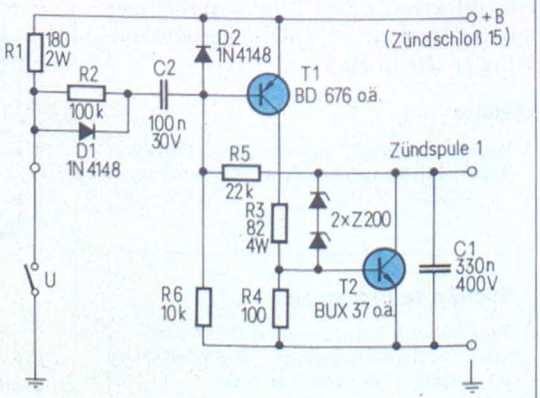


Bild 3. Schaltung der Transistorzündung TZ4

Franzis-Service-Werkstattbücher sind unentbehrliche Helfer

* Neuauflage

Videorecorder-Service-Handbuch.

Grundlagen, Arbeitsweise und Reparatur in- und ausländischer Bildaufzeichnungsgeräte. Von Gerhard **Heinrichs.** – 2., verbesserte und erweiterte Auflage. 162 Seiten, 134 Abbildungen. Lwstr-geb. DM 44.–
ISBN 3-7723-5952-3

Fernseh-Bildfehler-Fibel.

Systematische Fehlersuche anhand von 74 Fehlerschirmbildern und Fehlerort-Schaltungen (rot eingezeichnet). Von Werner **Aring** und Erich Maskos. – 7., völlig neu überarbeitete Auflage. 264 Seiten mit über 200 Abbildungen (davon 74 Fehlerschirmabbildungen), 25 Tabellen.
Lwstr-kart. DM 32.–
ISBN 3-7723-5057-7

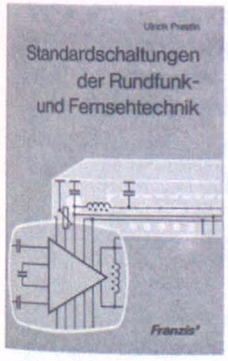
Erfolgreicher Fernseh-Service.

Eine werkstattgerechte Zusammenstellung sowohl der geläufigen als auch der wenig bekannten Fehlersuchmethoden und Messungen. Von Ing. Heinz **Lummer.** – 262 Seiten, 157 Abbildungen, davon 20 farbig und 27 Tabellen. Lwstr-kart. DM 36.–
ISBN 3-7723-5961-2

Standardschaltungen für Rundfunk- und Fernsehtechnik.

Ausgewählte Schaltungen der Rundfunk- und Fernsehtechnik. Von Ing. Ulrich **Prestin.** – 4., völlig neu bearbeitete und erweiterte Auflage, 272 Seiten, 300 Abbildungen. Lwstr-geb. DM 38.–
ISBN 3-7723-5534-X

Das vorliegende Buch führt alle Schaltungen zurück auf ihren Ursprung und erläutert die prinzipiellen Stufen anhand von Industrieschaltbildern.



Farbfernseh-Bildfehler-Fibel.

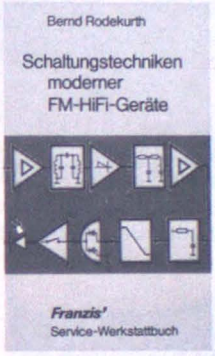
Beschleunigter Farbservice durch farbige Schirmbilder. Von Bernd **Rodekurth.** – 2., neu bearbeitete und erweiterte Auflage. 230 Abbildungen, darunter 99 farbige Schirmbilder, 63 Oszillogramme, 48 IC-Blockschaltungen, 2 Klapptafeln und 5 Tabellen.
Lwstr-kart. DM 38.–
ISBN 3-7723-5202-2

* Neuerscheinung

Schaltungstechniken moderner FM-HiFi-Geräte.

Die HiFi-Empfangstechnik mit Funktionsbeschreibung, Schaltungstechnik und Service. Von Bernd **Rodekurth.** – 142 Seiten, 76 Abbildungen.
Lwstr-kart. DM 26.–
ISBN 3-7723-6641-4

Was das Buch auszeichnet sind jene Details, die nur aus einer langjährigen Service-Erfahrung herrühren können. Damit ist neben einem fachgerechten Kurz-Laborbuch auch ein Service- und Informationsbuch entstanden, das vom Dipol über den Lautsprecher bis weit ins Wohnstudio reicht.



Fehler-Katalog für den Fernseh-Service-Techniker.

Die interessantesten und kompliziertesten Reparaturberichte katalogisiert und kommentiert. Von Ernst **Nieder.** – 5., unveränderte Auflage. 320 Seiten, 284 Abbildungen. Lwstr-kart. DM 32.–
ISBN 3-7723-5405-X

* Neuauflage

Tonband- und Cassetten-Recorder-Service.

Ein Arbeitsbuch mit Schaltungserläuterungen und Funktionshinweisen mit DNL und Dolby. Von Manfred A. **Heinrichs.** – 3., neu bearbeitete Auflage. 152 Seiten, 151 Abbildungen, 4 Tabellen. Lwstr-geb. DM 42.–
ISBN 3-7723-5703-2

Farbfernseh-Service praktisch und rationell

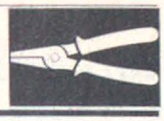
Wirtschaftlicher Service in 90° bis 110°-Technik nach der Methode **Heinrichs.** 3., neu bearbeitete Auflage. 278 Seiten, 174 Abbildungen.
Lwstr-kart. DM 42.–
ISBN 3-7723-5593-5

Service-Meßtechnik.

Zweckmäßige Messungen mit modernen Geräten führen zu einem wirtschaftlichen Service. Von Ing. Gerhard **Heinrichs.** – 2., verbesserte Auflage. 160 Seiten, 104 Abbildungen.
Lwstr-kart. DM 32.–
ISBN 3-7723-5632-X

Franzis-Bücher erhalten Sie durch jede Buchhandlung sowie in den einschlägigen Fachhandlungen. Bestellungen auch an den Verlag.

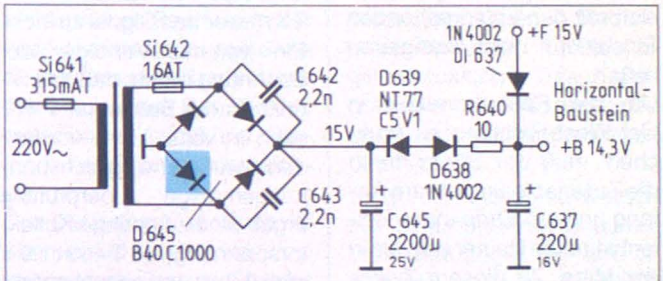
Franzis' der große Fachverlag für angewandte Elektronik



Anlaufspannung zu gering

Ein Farbgerät wurde in die Werkstatt mit der Fehlerangabe gebracht, daß kein Bild und kein Ton vorhanden sei, die Fernsteuerung (Kanalanzeige) funktioniere jedoch. Nachdem das Gerät angeschlossen war, arbeitete es jedoch einwandfrei. Nach einigen Überlegungen nahm ich den Regeltrafo und regelte die Netzspannung auf ca. 210 V herunter. Nach dem Einschalten zeigte sich der Fehler: kein Bild, kein Ton. Jetzt wurden der Ansteuerimpuls und die Anlaufspannung für den Zeilenoszillator gemessen. Sie lag bei 4 V, weshalb der Zeilenoszillator nicht anlief. Nach weiteren Messungen stellte ich fest, daß die Spannung am Ausgang von D 645 statt 15 V nur noch ca. 9 V betrug (*Bild*). Der Gleichrichter D 645 war defekt. Nach Erneuern des Gleichrichters lief das Gerät auch bei 200 V Netzspannung noch einwandfrei an. Wie sich später herausstellte, war beim Kunden besonders in den Abendstunden die Netzspannung sehr niedrig.

Hans Pletka



Weil der Brückengleichrichter D 645 defekt war, betrug die Anlaufspannung nur noch 4 V

Problemlösung

Der Besitzer eines Farbfernsehgerätes klagte über katastrophale Empfangsverhältnisse, seitdem sein Dachboden zum Zwecke der Wärmeerhaltung und der Heizölersparnis mit Glaswolle ausstaffiert worden war. Die Glaswollbahnen waren anstelle von Papier mit Metallfolie beklebt, die zwar hervorragende Eigenschaften zur Brandverhütung und zur Wärmereflexion bietet, sich jedoch unangenehm auf den Fernsehempfang von Bodenantennen auswirken kann. Neben der Kälte wird natürlich unter anderem auch die Hf-Strahlung ferngehalten und bestens abgeschirmt.

Der erste Gedanke war natürlich der, die Antennen aufs Dach zu montieren, jedoch gegen eine Anlage über Dach sträubte sich der Kunde. Ein Verlegen der Antennen an eine tiefer gelegene Stelle hätte ebenfalls wenig Zweck gehabt. Eine plötzliche Idee brachte Licht ins Dunkel dieser Situation: Genau in die in Empfangsrichtung der Antennen befindlichen Glaswollbahnen ritzte ich ein ausreichend großes Viereck von ca. 1,50 m Seitenlänge ein und zog vorsichtig die ausgetrennte Metallfolie ab. Zum Zweck der Haltbarkeit der Glaswolle befestigte ich anstelle der fehlenden Metallfolie Plastikfolie vor dem Ausschnitt. Die Hf konnte an die Antennen gelangen. Alle drei Programme außer DDR-Programm wurden über den UHF-Bereich empfangen. Zwar waren das 1. Programm (Kanal 50) und das 3. Programm (Kanal 47) nicht ganz „schneefrei", doch der Kunde gab sich mit dieser Notlösung zufrieden.

Dieter Langbehn

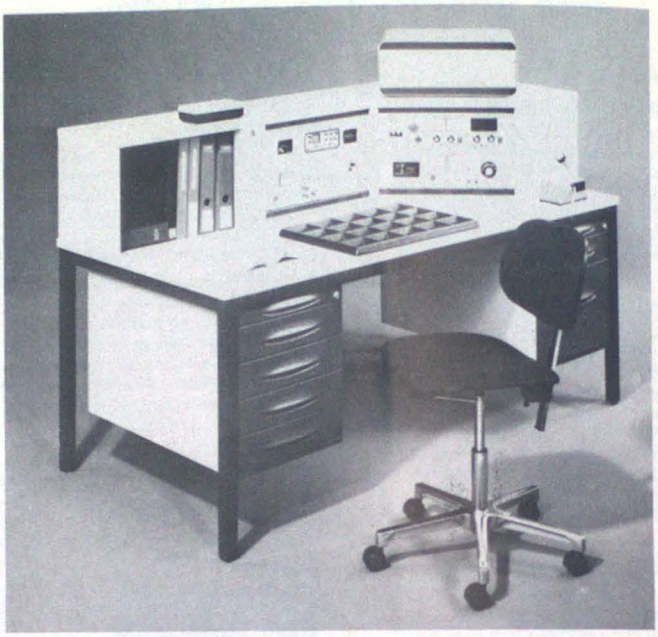
Fehler in der Ost/West-Kissenentzerrung

Mit dieser Fehlerangabe wurde ein Farbfernsehgerät in die Werkstatt gebracht. Das Bild hatte links und rechts starke Einbuchtungen, die sich mit den entsprechenden Einstellern nicht korrigieren ließen.

Um die Rasterkorrektur in Ost/West-Richtung zu erreichen, muß der Strom durch die Zeilenablenkspule am Anfang und am Ende eines Zeilenhinlaufes kleiner sein als in der Mitte. Zu diesem Zweck wird der Zeilenablenkstrom mit bildfrequentem Strom so moduliert, daß der erwünschte Stromunterschied entsteht. Die Modulationsspannung wird von einer Diodenmodulator-Steuerschaltung geliefert.

Es wird durch den Vertikal-Ablenkstrom über R 469 eine Sägezahnspannung und über C 471 eine Parabel-Spannung erzeugt (*Bild*). Diese beiden Spannungen werden T 407 zugeführt, mit T 408 bis T 410 verstärkt und über das Siebglied C 491 und L 492 dem Kondensator C 492 zugeführt. Die Amplitude der Modulationsspannung wird mit R 482 verändert und somit die Bildbreite eingestellt. Mit R 471 wird die Trapezkorrektur und mit R 476 die Kissenkorrektur durchgeführt. Da diese drei Einsteller nicht reagierten und die Ansteuerung von T 407 in Ordnung war, wurde zunächst das Oszillogramm am Ausgang des Modulators (Emitter T 410) überprüft. Die parabelförmige Spannung war deutlich zu gering. Auch an der Basis von T410 war das Signal zu klein. Ein weiteres Verfolgen der Spannung ergab, daß das Signal an der Basis von T 409 noch in voller Höhe vorhanden war. Eine gleichspannungsmäßige Überprüfung ergab eine zu geringe Kollektorspannung von T 409 (1,9 V statt 9,8 V) und eine ebenfalls zu geringe Basisspannung von T 410. Der Verdacht fiel zunächst auf T 409, da seine Basisspannung fehlte. Eine ohmmäßige Überprüfung ergab jedoch keinen Fehler an diesem Transistor, so daß nur noch T 410 oder C 490 als defekte Bauteile in Frage kamen. Beim Durchmessen von T 410 war ein Kollektor-Basis-Übergangswiderstand von 35 Ω in beiden Richtungen zu messen. Nach Erneuern des Transistors und Abgleich des Modulators arbeitete das Gerät wieder einwandfrei.

Ulrich Petereit

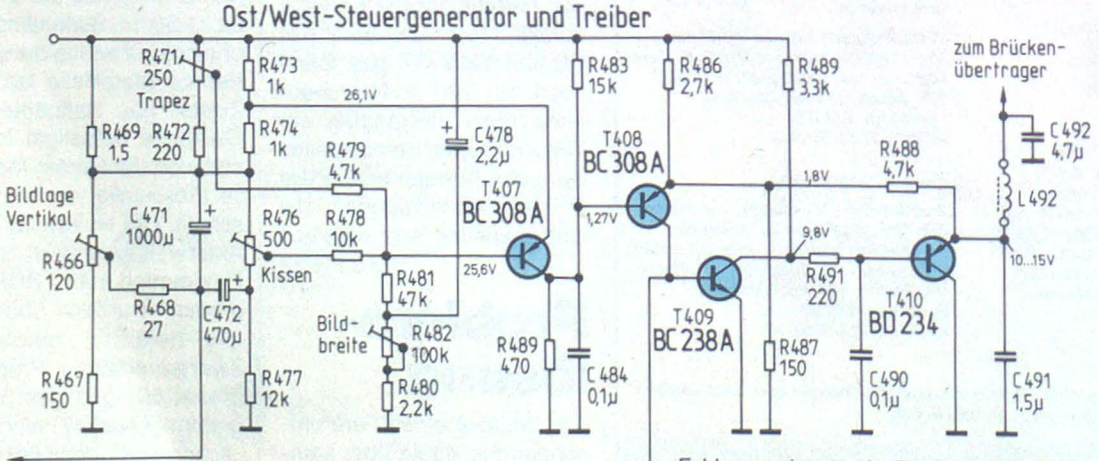


Vielseitig sind die Arbeitsplätze von 3A ausbaubar, da beliebige 19-Zoll-Geräte oder Baugruppen im Europaformat einzusetzen sind (Werkfoto)

Laborarbeitsplätze in 19-Zoll-Technik

Jeder Laborarbeitsplatz muß elektrisch versorgt werden, z. B. durch Trenntransformator, Netzgeräte usw. Einzelne Geräte mit ihrer Verkabelung brauchen dabei viel Platz. Besser sind Tischaufbauten mit Einschüben, noch besser mit genormten Einschüben. Das Einschubsystem der Firma 3A erfüllt die Forderungen der 19-Zoll-Norm (DIN 41 494). Deshalb ist dieses Laborsystem interessant für alle, die bereits mit 19-Zoll-Geräten arbeiten. Neben den systemeigenen Geräten können nämlich auch komplette 19-Zoll-Geräte oder genormte Baugruppen im Europaformat von anderen Herstellern eingesetzt werden.

(3A Laborsysteme, Am Kirchplatz 4, 7550 Rastatt 16)



Fehlerursache war der Transistor T 410. Die Kollektor-Basis-Strecke war in beiden Richtungen niederohmig geworden

Schaltnetzteile

Grundlagen, Entwurf, Schaltungsbeispiele. Von Joachim Wüstehube u.a.. 512 Seiten + 16 Seiten Beiheftung, zahlreiche Bilder, Tabellen und Diagramme. Brosch. 64 DM.
Expert-Verlag/Grafenau, VDE-Verlag GmbH/Berlin.
ISBN 3-88508-601-8

Der Herausgeber J. Wüstehube hat mit seinen acht Mitautoren aus Industrie und Lehre nahezu alles Material gesammelt, das es bisher zum Thema Schaltnetzteile gibt. Das Buch ist in seiner Ausführlichkeit wohl vorwiegend für den Entwicklungs-, Betriebs-, Serviceingenieur oder für den bereits erfahrenen Schaltnetzteil-Fachmann gedacht. Es behandelt alle für den Entwicklungsingenieur wichtigen Fragen über primär getaktete, d.h. direkt von der gleichgerichteten Netzspannung betriebene Schaltnetzteile. Nicht besprochen werden die schon länger bekannten, sekundär getakteten Schaltnetzteile, bei denen der für Schaltnetzteile charakteristische Hauptvorteil entfällt: die Einsparung des großen und schweren 50-Hz-Netztrafos.

Bereits das erste kurze Kapitel des Buches liefert Entscheidungskriterien für die Auswahl des geeigneten Netzteiltyps. Hat man sich für Durchfluß- oder Sperrwandler entschlossen, dann braucht man zunächst nur Kapitel 2 oder 3 zu lesen. Weiter empfehlen sich für den weniger Erfahrenen noch die Beiträge 4 und 5 über Netzgleichrichtung und über Steuerschaltungen; nebenher kann bereits mit dem praktischen Entwurf begonnen werden. In weiteren Kapiteln findet der interessierte Leser dann Wissenswertes über die Regelung, über Besonderheiten der Bauelemente und über schematisierte Entwurfsverfahren. Für die Transformatordimensionierung wurden spezielle Nomogramme erstellt, die zur besseren Handhabung in einem Beiheft gesondert zusammengefaßt sind.
Ein weiteres Kapitel behandelt technisch-wirtschaftliche Gesichtspunkte, insbesondere bei der Auflage kleiner Fertigungsserien, und diskutiert anhand eines praktisch ausgeführten Beispiels die Aufstellung von Pflichtenheften. Zum Schluß werden sechs erprobte Schaltnetzteile für Leistungen bis zu 2 kW vorgestellt. Diese Beispiele vermitteln einen repräsentativen Eindruck vom heutigen Stand der Schaltnetzteiltechnik. yr

□

Kondensatorenkunde für den Elektroniker

Eine ausführliche Darstellung der Kondensatoren und ihrer Kennwerte, Bauformen, Eigenschaften, Anwendungsbeispiele und Kennzeichnungssysteme. Von Ing. Kurt Leucht. 1. Auflage, 175 Seiten mit 200 Abbildungen und 26 Tabellen. Kart. 10,80 DM. RPB-Electronic-Taschenbuch Nr. 149. Franzis-Verlag, München.
ISBN 3-7723-1491-0

Von der Leidener Flasche bis zur Sensoreinrichtung, bei der sich durch Berührung die Kapazität des Kondensators verändert, ist in dem Buch jeder Kondensator beschrieben – anders gesagt, von den Anfängen bis hin zur Neuzeit des Kondensators. Mit viel Mühe und Aufwand hat hier der Autor viele gebräuchliche Daten und Kennwerte von einem großen Typenspektrum zusammengetragen und veröffentlicht.
Als Einstieg wird ein kurzer Abriß der geschichtlichen Entwicklung des Kondensators gegeben, und danach folgt die Definition der elektrischen Grundbegriffe. Über die Kennwerte der Kondensatoren informiert ein längeres Kapitel. Damit sind die allgemeinen Grundlagen zum Kondensator vermittelt, und der Autor wendet sich zunächst den Bauformen der Festkondensatoren und dann denen der verstellbaren Kondensatoren zu. Den Schluß des Bandes bildet ein ausführliches Stichwortverzeichnis.
Die Darstellung im Buch ist übersichtlich gestaltet; wo neben dem Text zusätzliche Informationen notwendig sind, helfen Bilder, Diagramme und Tabellen weiter. Kurz: Das Buch bietet seinem Leser eine interessante Arbeitsunterlage; es richtet sich ebenso an den Theoretiker wie auch an den Praktiker.
Kn.

□

Das CMOS-Kochbuch

Von Don Lancaster, ca. 420 Seiten, zahlreiche Abbildungen. 48 DM. IWT-Verlag GmbH, Vaterstetten.
ISBN 3-88322-002-7

Das Buch ist eine Übersetzung der amerikanischen Originalausgabe „CMOS Cookbook" aus dem Jahre 1977. Bei diesem Buch handelt es sich, meines Wissens nach, um das erste, welches die gesamte CMOS-Serie 4000... umfassend darstellt und behandelt. Es ersetzt dem Entwickler jedoch nicht das Datenblatt(-buch).
Die verständlich gehaltenen Beschreibungen setzen keinerlei mathematische Vorkenntnisse voraus, wobei auf detaillierte, anwenderorientierte Beschreibungen großer Wert gelegt wird. Das Buch ist in acht Kapitel gegliedert, die sich wie folgt aufteilen: Kapitel 1 erläutert, was CMOS ist, wie es arbeitet, erklärt die Anwendungsregeln und u. a. die Schnittstellen mit anderen Logikverfahren. Hervorzuheben ist Kapitel 2, in dem 100 der „wichtigsten" Typen mit Anschlußbelegung, Beschreibung der Anwendungsfälle sowie die Grenzen der Bausteine kurz und bündig dargestellt sind (pro Seite ein Baustein). Kapitel 3 behandelt die Grundlagen von Gattern, Tristate-Logik sowie die wichtigen neuen „Redundanz"-Verfahren für die Logikentwicklung, die programmierbare Festwertspeicher und Mikroprozessoren umfassen.
Im vierten Abschnitt werden die Multivibratoren erläutert. Getaktete Logik, JK- und D-Flipflops sind im Kapitel 5 ebenso enthalten wie CMOS-Berührungsschaltungen und eine umfassende Sammlung von Anwendungen der getakteten Logik. Im Abschnitt 6 werden Zähler- und Registertechniken einschließlich Sinus-Generatoren behandelt. Kapitel 7 beschreibt hochwertige Operationsverstärker, Analogschalter und universelle Phase-Locked-Loop-Schaltungen.
Im abschließenden Kapitel 8 wird schließlich alles in realen Anwendungen zusammengefaßt, die von einem Bildschirm-Terminal über digitale Instrumente, Video-Spiele bis hin zum digitalen Kassettenrecorder reichen.
Ein Novum in diesem Kapitel ist der letzte Absatz: „Nun sind Sie an der Reihe. Einige interessante Aufgaben, die noch nicht voll untersucht oder entwickelt wurden und mit CMOS auszuführen wären, sind:"... (Es folgt eine Liste mit 12 Vorschlägen, die angeblich noch nicht voll untersucht oder entwickelt wurden.)
Alles in allem ein Buch, das zum Selbstunterricht, als Arbeitsunterlage, als Ideenbuch für interessante Projekte oder als Grundlage für den Unterricht bei keinem Elektroniker fehlen sollte. yr

Neue Druckschriften

Unter dem Motto **Sicherheit kontrollieren – Risiko mindern** wirbt die Gossen GmbH, Erlangen, für ihr spezifisches Sicherheits-Programm.
Neuestes Druckerzeugnis auf diesem Gebiet ist eine sechsseitige Checkliste, die sich so ausklappen läßt, daß auf der einen Seite sämtliche Prüfgeräte für VDE-Schutzmaßnahmen zu sehen sind. Darunter kann bei jedem der 11 Modelle auf einen Blick abgelesen werden, für welche Prüfungen es sich einsetzen läßt. Auf diese Weise kann der Anwender seine entsprechende Auswahl treffen.
Die andere Seite enthält in gleichem Aufbau die acht Betriebsmeßgeräte des Erlanger Unternehmens, so daß hier Erfordernisse und Möglichkeiten komplett veranschaulicht werden.

Interessenten erhalten die Sicherheits-Checkliste auf Anfrage kostenlos.

(Gossen GmbH, Postfach 1780, D-8520 Erlangen)

□

Auf 320 Seiten sind die **Schaltbeispiele** der Neuausgabe 1980/81 angewachsen, die Siemens herausgebracht hat. Gegenüber der letzten Ausgabe von 1978/79 beträgt der Zuwachs rund 100 Seiten. Im Vordergrund stehen jetzt Mikrocomputer-Anwendungen einschließlich der Software-Bechreibung für die Systeme 8080/85, 8048 und für den PC 100. Dazu kommt eine Reihe von Schaltungen für die Unterhaltungselektronik. Ein breites Anwendungsgebiet für SIPMOS-Transistoren wird mit einer Applikation für Schaltnetzteile beschrieben. Diese Leistungshalbleiter mit einem hochohmigen Eingang lassen sich nahezu leistungslos schalten und sind deswegen als Leistungsschalter in Verbindung mit Mikrocomputern besonders geeignet. Als Steuerglied verwendet das Schaltbeispiel den integrierten Baustein TDA 4700, der alle nötigen Steuer-, Regel- und Überwachungsfunktionen mit einem Minimum an externem Schaltungsaufwand übernimmt. Ein weiteres Kapitel ist den Sensoren gewidmet. Diese Beispiele umfassen einen Widerstand-Frequenzwandler für den Temperturfühler KTY 10 oder einen A/D-Wandler mit drei Programm-Varianten, mit dem sich Sensor-Signale für Mikrocomputer aufbereiten lassen.

Die Schaltbeispiele 1980/81 kosten 9 Mark (Bestellnummer B/2293).

(Siemens-Bauteile-Service, Postfach 146, D-8510 Fürth-Bislohe)

Bei der Vielfalt der angebotenen Film- und Fotogeräte ist es sehr schwierig, die richtigen Batterien für die jeweiligen Geräte zu finden. Der Kölner Batteriehersteller Daimon erleichtert die Suche nach der richtigen Batterie mit einer 30 Seiten starken **Bestückungsliste** für seine Berec-Mini-Batterien, die bei Film- Foto- und Blitzgeräten zum Einsatz kommen. Die gängigen Gerätehersteller sind darin in alphabetischer Reihenfolge aufgeführt. Ergänzt wird die Liste von einem **Typenvergleichsblatt**, das für Alkaline, High Drain Silver, Low Drain Silver, Mercury, Zinc-Air und Lithium Batterien auf einen Blick die Typenbezeichnungen der verschiedenen Batteriehersteller zeigt.
(Daimon, Köhlstr. 37, 5000 Köln)

□

Zum Zweck übersichtlicher, schneller und ausführlicher Produktinformation hat allakustik für die von ihr vertretenen Produktgruppen Luxman und Micro einen 134seitigen **Produktleitfaden** herausgebracht. Die im handlichen Taschenbuchformat angelegte Broschüre umfaßt in übersichtlicher Gliederung alle HiFi-Komponenten und Zubehörteile dieser Hersteller, wobei neben den technischen Daten und einer Abbildung auf einer gesonderten Seite, sämtliche besonderen Merkmale der entsprechenden Geräte besprochen werden. Abgerundet wird das Werk durch ein Lexikon, das produktspezifische Fachbegriffe erläutert sowie durch Tonarmbasenlisten, mit deren Hilfe für Micro-Seiki-Laufwerke leicht die für alle handelsüblichen Tonarme notwendigen Tonarmbasen ermittelt werden können.
Dieser, in erster Linie für Verkaufspersonal, aber auch für alle interessierten HiFi-Fans gedachte Produktleitfaden, kann gegen eine Schutzgebühr von 7,50 DM angefordert werden.

(all-akustik, Abt. Werbung, Eichsfelder Str. 2, 3000 Hannover 21)

□

Insgesamt 144 Seiten umfaßt die **Sonderliste 81/1 von Völkner Electronic.** Das Braunschweiger Versandunternehmen hat eine Fülle von Sonderangeboten und Neueingängen in diese Liste aufgenommen. Der Bereich „Motoren, Pumpen und Gebläse" mußte ganz herausfallen, dafür wurde z. B. der Bereich „Relais" und „Klimatechnik" erheblich erweitert. Der Hauptkatalog für 1981/1982 wird im Sommer erscheinen.

(Völkner, Postfach 5320, Marienberger Straße, 3300 Braunschweig)

Funkschau

Impressum, Fortsetzung von Seite 12

Anzeigen Auslandsvertretungen:
Schweiz: Exportwerbung, Neptunstraße 20, CH-8032 Zürich, Tel.: 01-47 46 90, telex 53 327 – **United Kingdom:** Publicitas Ltd., 525/527 Fulham Road, London SW6 1 HF, phone: 01-3 85 77 23, telex: 919 223 almilon – **Japan:** International Media Ltd., 1, Shiba-Kotohiracho, Minatoku, Tokyo, phone: 502-06 56, telex: J 22 633 – **Korea:** International Marketing Corp., C.P.O. Box 6533, Seoul, Korea, phone: 74 75 35 – **USA:** INTA Advertising, Inc., 1560 Broadway, New York, N. Y. 10036, phone: (212) 575-92 92 – California: Elmatex international, P.O. Box 34 607, Los Angeles, Calif. 900 34, Tel. (2 13) 8 21-85 81.

Bezug Auslandsvertretungen:
Dänemark: Jul. Gjellerups Boghandel, Kopenhagen K., Solvgade 87.– **Niederlande:** De Muiderkring N. V., Bussum, Nijverheidswerf 17-19-21. – **Österreich:** Fachbuch Center Erb, 1061 Wien, Amerlingstr. 1. – **Schweiz:** Verlag Thali AG, Hitzkirch (Luzern), – **Frankreich:** Librairie Parisienne de la Radio, 43, rue de Dunkerque, F-75010 Paris.

Die in der Zeitschrift veröffentlichten Beiträge sind urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte, insbesondere das der Übersetzung in fremde Sprachen, vorbehalten. Kein Teil dieser Zeitschrift darf ohne schriftliche Genehmigung des Verlages in irgendeiner Form – durch Fotokopie, Mikrofilm oder andere Verfahren – reproduziert oder in eine von Maschinen, insbesondere von Datenverarbeitungsanlagen, verwendbare Sprache übertragen werden.
Auch die Rechte der Wiedergabe durch Vortrag, Funk- und Fernsehsendung, im Magnettonverfahren oder ähnlichem Wege bleiben vorbehalten.
Fotokopien für den persönlichen und sonstigen eigenen Gebrauch dürfen nur von einzelnen Beiträgen oder Teilen daraus als Einzelkopien hergestellt werden. Jede im Bereich eines gewerblichen Unternehmens hergestellte oder benützte Kopie dient gewerblichen Zwecken gem. § 54 (2) UrhG und verpflichtet zur Gebührenzahlung an die VG WORT, Abteilung Wissenschaft, Goethestraße 49, 8000 München 2, von der die einzelnen Zahlungsmodalitäten zu erfragen sind.

© 1981 Franzis-Verlag, München

Bei Erwerb, Errichtung und Betrieb von Empfängern, Funksprechgeräten, drahtlosen Mikrofonen und anderen Funkanlagen in der Bundesrepublik Deutschland sind die geltenden gesetzlichen und postalischen Bestimmungen zu beachten.

Für Bauanleitungen, Schaltungen und Programme in der FUNKSCHAU zeichnen die Verfasser bzw. Entwickler verantwortlich. Die Redaktion hat die Manuskripte, Schaltungen und Programme mit größter Sorgfalt geprüft, kann aber für Fehler im Text, in Schaltbildern, Aufbauskizzen, Stücklisten, Programm-Listings usw., die zum Nichtfunktionieren oder evtl. zum Schadhaftwerden von Bauelementen führen, weder eine juristische Verantwortung noch irgendeine Haftung übernehmen.

Sämtliche Veröffentlichungen in der FUNKSCHAU erfolgen ohne Berücksichtigung eines eventuellen Patentschutzes, auch werden Warennamen ohne Gewährleistung einer freien Verwendung benützt.

Chiffre-Zuschriften dürfen sich nur auf den Inhalt der betreffenden Anzeigen beziehen. Zuschriften, die wir als Werbesendungen erkennen, werden nicht weitergeleitet.